9 - A

BULLETIN DU SERVICE BOTANIQUE ET AGRONOMIQUE DE TUNISIE

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE RECHERCHE EFFECTUES EN 1948

Bulletin N° 15 — Renseignements et Recherches — Février 1949

IMPRIMERIE S.A.P.I.

BULLETIN
DU SERVICE BOTANIQUE
ET AGRONOMIQUE
DE TUNISIE

RAPPORT
SUR LES TRAVAUX DE RECHERCHE
EFFECTUES EN 1948

Bulletin N° 15 — Renseignements et Recherches — Février 1949

IMPRIMERIE S.A.P.I.

SOMMAIRE

RAPPORTS DU S. B. A. T.

Pages

Direction technique et orientation des recherches 9

Laboratoire de Génétique Végétale 13

Laboratoire de Cryptogamie 19

Laboratoire de Chimie Agricole 25

Laboratoire de Cultures Maraîchères 35

Laboratoire d'Agriculture 39

Laboratoire de Technologie des Céréales 49

Station d'Entomologie Agricole 57

Laboratoire d'Arboriculture Fruitière 63

Section de Documentation 65

Laboratoire de Botanique 67

RAPPORTS DE L'E. C. A. T.

Laboratoire de Chimie Agricole 69

Laboratoire de Technologie Agricole 75

Laboratoire d'Agriculture 79

Laboratoire de Botanique 81

Liste des projets de recherche 85

Le Directeur du Service Botanique et Agronomique

à

Monsieur le Président de l'Office de l'Expérimentation et de la Vulgarisation Agricoles

Tunis

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de vous adresser, ci-après, les rapports sur les travaux de recherche effectués en 1948 et sur les travaux en cours dans les différentes sections du Service Botanique et Agronomique, ainsi que dans les laboratoires de phytotechnie de l'Ecole Coloniale d'Agriculture de Tunis.

Seul le Laboratoire de Génie Rural n'a pu faire l'objet d'un rapport, son activité ayant été réduite par les tâches multiples auxquelles a dû faire face le professeur responsable.

Les difficultés que je signalais l'année dernière ont été, pour la plupart, aplanies ou sont en voie de l'être. Le fait, en particulier, que le financement des projets de recherche est assuré par l'Office, et que beaucoup de questions administratives sont résolues à l'échelon du Service de l'Enseignement et des Recherches Agricoles constitue pour moi une amélioration très importante, en me laissant plus de temps à consacrer aux questions techniques.

Les deux principaux obstacles à une marche entièrement normale du Service Botanique dépassent très largement le cadre de l'établissement lui-même. Le premier concerne les difficultés d'approvisionnement qui restent grandes. Le second, beaucoup plus grave encore, est relatif aux traitements offerts aux jeunes spécialistes de la Recherche Agricole en Tunisie, traitements qui rendent difficile le recrutement de techniciens de valeur. Il est permis d'espérer que sur ces deux points, cependant, l'année 1949 nous apportera des améliorations sensibles.

Je ne puis que me féliciter, d'autre part, de l'aide et des encouragements reçus, aussi bien de la part de l'Administration que des milieux agricoles. La très grande compréhension rencontrée auprès de Monsieur le Secrétaire Général du Gouvernement Tunisien, aussi bien qu'auprès de Son Excellence le Ministre de l'Agriculture et de ses collaborateurs, a été pour moi un appui précieux. Grâce à cette compréhension, grâce à la collaboration bénévole de nombreux agriculteurs, grâce aux crédits largement consentis, tant sur le budget

de l'Etat que par l'Office de l'Expérimentation, il est possible de dire aujourd'hui que les travaux du Service Botanique ont repris toute l'ampleur désirable.

Le présent rapport est un témoignage de cette activité et je vous demande de bien vouloir me donner votre accord en ce qui concerne sa publication.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma profonde considération et de mon respectueux dévouement.

Ariana, le 20 Janvier 1949.

G. Valdeyron.

Office de l'Expérimentation
et de la Vulgarisation Agricoles
Tunis

Monsieur le Directeur
du Service Botanique et Agronomique
de Tunisie

Monsieur le Directeur,

J'ai parcouru avec beaucoup d'intérêt le substantiel rapport que vous avez bien voulu m'adresser sur l'activité en 1948 du Service Botanique et Agronomique de Tunisie.

Je tiens à vous exprimer mes félicitations, ainsi qu'à tous vos collaborateurs, pour l'importance des travaux réalisés.

Je souhaite comme vous que la présente année nous apporte l'amélioration matérielle indispensable au maintien et au recrutement des jeunes qui se sentent attirés par la recherche agricole.

Dans cet espoir, je vous donne avec empressement mon accord au sujet de la publication de cet intéressant rapport.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération très distinguée.

27 Janvier 1949

Le Président de l'Office
E. Delorme.

RAPPORT

SUR LES TRAVAUX DE RECHERCHE EFFECTUES EN 1948 ET SUR LES TRAVAUX EN COURS DANS LES DIFFERENTES SECTIONS DU SERVICE BOTANIQUE ET AGRONOMIQUE DE TUNISIE

ET

DANS LES LABORATOIRES DE PHYTOTECHNIE DE L'ECOLE COLONIALE D'AGRICULTURE DE TUNIS

DIRECTION TECHNIQUE ET ORIENTATION DES RECHERCHES

Après deux années difficiles dues à la nécessité de réorganiser les recherches après la guerre, 1948 a vu les travaux d'organisation et de coordination reprendre leur cours normal. La direction administrative continue à être lourde, mais gêne cependant de moins en moins l'exécution des tâches techniques, et quelques travaux de recherche proprement dite ont pu être entrepris.

Dans le cadre du projet dit « **Etudes préliminaires et enquêtes d'orientation** » (1948-66) [1], une quinzaine de journées de tournées ont été effectuées au mois de mai, à l'occasion du contrôle des semences et des visites de champs d'essais de blé. L'importance de ces tournées est fondamentale. Elles sont effectuées chaque année par le Directeur du Service Botanique et, en principe, le chef du Laboratoire de Génétique Végétale qui rendent visite, à cette occasion, à une soixantaine des meilleurs céréaliculteurs du Nord et du Centre de la Tunisie. Elles permettent de garder un contact indispensable avec les agriculteurs, d'obtenir une vue exacte de l'état technique de la culture moderne des céréales, de sonder l'opinion agricole sur les problèmes généraux pouvant concerner les recherches, voire même de provoquer, dans certains cas, et à titre expérimental, la mise en œuvre d'un élément technique nouveau. Sur un plan plus particulier, elles sont spécialement intéressantes actuellement pour étudier l'orientation à donner aux travaux de la Coopérative de Production de Semences, pour vérifier l'état sanitaire des semences de *Florence* × *Aurore* en fonction du traitement contre le charbon, et pour achever la réorganisation du réseau de champs d'essais régionaux de variétés de blé. Une conférence à la Société des Agriculteurs de Tunisie, rédigée en collaboration avec J.-M. Séguéla, chef du Laboratoire de Génétique Végétale, a donné les principales conclusions acquises au cours de ces déplacements (7).

Dans le même ordre d'idées, cinq ou six journées ont été consacrées à participer aux enquêtes fruitières du Laboratoire d'Arboriculture. Cette participation correspondait à la nécessité d'orienter l'activité de ce Laboratoire, récemment remis en route, et devra sans doute être renouvelée par la suite.

Enfin, grâce à une subvention spéciale de l'O.E.V.A., un voyage a pu être effectué aux Etats-Unis ; l'orientation générale de cette mission a permis de procéder :

---

1. – Ces chiffres représentent, respectivement, l'année et le numéro d'ordre du projet de recherche; la liste complète des projets figure à la p. 85 de ce Bulletin.

1° à l'étude des procédés de céréaliculture dans les conditions du *dry-farming* (3) ;

2° à l'examen des méthodes utilisées par les stations expérimentales concernant :

— la sélection des céréales,

— l'organisation générale des recherches,

— l'expérimentation fruitière.

Une conférence a été faite à ce sujet à la Société des Agriculteurs de Tunisie (2) et une publication est envisagée pour le courant de l'année 1949.

Au titre du même projet, des essais de détail ont été effectués en laboratoire, concernant la mise au point de différents procédés de semis et d'épreuves des lignées de céréales en cours de sélection.

L'enquête sur l'adaptation des plantes fourragères (1948-3) a pu être effectuée par le chef de travaux de Botanique, grâce aux documents fournis par l'Institut Arloing. Cette enquête portait sur les distributions de plantes fourragères nouvelles effectuées par ce dernier établissement. Il ne semble pas, d'après les résultats obtenus, que cette méthode de travail (qui a rendu de grands services par ailleurs) puisse convenir aux plantes fourragères. Les bénéficiaires des distributions ont répondu pour un tiers seulement d'entre eux à la circulaire qui leur avait été adressée, et les visites faites à la suite de ce premier contact n'ont pas apporté d'éléments nouveaux à la connaissance des plantes utilisables en Tunisie sur le plan fourrager. Un rapport d'enquête est en cours de rédaction et sera remis sous peu à l'O.E.V.A.

Efficacité de la sélection massale sur la productivité des lignées pures de blé (1948-2). — Les très mauvaises conditions de croissance des lignées en 1948 n'ont pas permis de poursuivre la sélection cette année. Les lignées extrêmes ont été retenues pour la culture en deuxième génération ; les premiers résultats ne pourront donc être dépouillés qu'en 1949. Les lignées intermédiaires ont été remises à la Coopérative de Semence pour servir de semence épurée. Un nouveau triage a été effectué sur environ 800 lignées de *Chili* ; les premiers résultats en sont également attendus pour 1949 (voir rapport du Laboratoire de Génétique Végétale).

Etude de l'autofécondation chez le blé (1948-67). — Les épis de *Mahon* semés en 1947 en bandes alternées avec le *Baroota* ont été récoltés séparément, battus et semés pour observation et comptage des fécondations croisées. Les premiers résultats seront enregistrés après l'épiaison de 1949.

Etudes génétiques sur des variations survenues dans certaines variétés de blé (1948-68). — Le semis d'environ 8.000 grains

séparés, représentant quelques centaines de lignées, a été réalisé au début du mois d'août 1948. Malgré des difficultés imprévues, cette culture a donné une récolte normale où les comptages de disjonction ont pu être effectués.

La mutation « compact » semble bien correspondre à un facteur mendélien simple et dominant ; c'est ainsi que les 11 lignées en disjonction retenues pour la suite de l'expérience comme ayant fourni des résultats interprétables, ont donné en tout 292 pieds, dont 73 normaux et 219 compacts, soit (très exactement) 1 : 3. Cependant, à l'intérieur de la forme « compact », il semble bien exister au moins deux types ; l'hypothèse de la dominance incomplète ne cadre ni avec les observations antérieures, ni avec les comptages réalisés ; ces derniers restent cependant sujets à caution, à cause de la difficulté de distinguer les deux types. Si cette hypothèse s'avérait fausse, la nouvelle forme amènerait des possibilités intéressantes comme source de matériel héréditaire dans les hybridations : une lignée « compact » isolée antérieurement a donné à l'extensimètre Chopin un *W* dépassant 700 (probablement en relation, d'ailleurs, avec un échaudage prononcé du grain).

Les deux autres variations étudiées (« stérile » et « spatulé ») n'ont pu encore donner lieu à une interprétation génétique, malgré des résultats partiels assez consistants. Leur intérêt pratique semble nul pour l'instant.

Les semailles pour étude de la génération suivante ont été préparées par le battage des épis provenant de 450 pieds séparés, auxquels se sont ajoutés 100 épis séparés de la récolte de juin 1948. Le nombre total des grains à semer est de 23.378, ce qui nécessite une dizaine d'ares de cultures expérimentales.

On n'envisage pas de publication concernant ce projet avant la fin de l'année 1949.

Le Laboratoire a participé en outre :

— à une expérience sur l'action des ultra-sons sur les semences de blé, en relation avec des essais tentés par le Comité Professionnel de la Semoulerie, sur l'initiative de M. le professeur Bœuf ; cette expérience est en cours ;

— à l'étude de la corrélation entre le poids de l'épi et le poids du grain qu'il contient, menée par le Laboratoire de Génétique Végétale et devant permettre la sélection pour les caractères du rendement ; cette étude est terminée et a donné lieu à une communication à l'Académie d'Agriculture (6).

Un nouveau projet concernant l'étude des mutations provoquées chez le blé par l'action de l'ypérite a été mis à l'étude.

Des publications de vulgarisation et d'orientation diverses ont été données à différents organes agricoles d'Afrique du Nord (1, 5).

L'enseignement de la Génétique à l'Ecole Coloniale d'Agriculture a été assuré, comme par le passé. Une réforme de cet enseignement est actuellement envisagée ; à cet effet, un cours polycopié portant sur les éléments de génétique formelle, destiné aux élèves de 1e année, est en cours de rédaction, en collaboration avec Monsieur Pissaloux, professeur de Zootechnie.

Les études sur la biologie florale du figuier n'ont pu être reprises cette année. Ces études en sont arrivées à un point où les ressources et les traditions d'un véritable laboratoire de physiologie végétale deviennent nécessaires pour que des progrès sensibles soient accomplis. Le Service Botanique ne possède ni les unes ni les autres et il n'est pas sûr que l'intérêt du sujet justifie, sur le plan tunisien, leur acquisition. Une publication a donné les derniers résultats acquis et a résumé les études effectuées (4).

Enfin le dépouillement hebdomadaire de la bibliographie de plus en plus abondante parvenant au Service Botanique a été assuré, comme par le passé. Plusieurs analyses critiques d'ouvrages ont été données pour le Bulletin d'Analyses Bibliographiques que prépare la Section de Documentation. Différentes notes de présentation ont également été rédigées pour les publications de cette Section.

PUBLICATIONS

1. - Valdeyron G. — La désinfection des semences par les produits mercuriels. *Almanach Agricole Tunisien*, p. 255-260, 1949.

2. - — Apport possible de l'Amérique à la technique agricole tunisienne. Conférence à la séance d'études du 25 novembre 1948 de la Société des Agriculteurs de Tunisie. Pour paraître dans la *Tunisie Agricole* (mensuelle).

3. - — Une visite rendue : le général Campbell en Tunisie. Pour paraître dans le *Bulletin Economique de la Tunisie*.

4. - — D'une observation sur la morphologie florale du grand figuier de Roscoff. Contribution à la rédaction du Volume Jubilaire du Professeur Maire, à l'impression.

5. - — Lettre ouverte à Monsieur le Professeur Berthault. Paru dans la *Revue Agricole de l'Afrique du Nord*, 46, p. 506-509, 1948.

6. - — Voir publication du Laboratoire de Génétique Végétale (2).

7. - — Ibid. (3).

G. Valdeyron

LABORATOIRE DE GENETIQUE VEGETALE

Sélection des plantes de grande culture (1948-4). — Le nombre de lignées de céréales — blés tendres et durs, orges et avoines — cultivées dans le champ d'expérience du Service Botanique a été de 9.207.

Le manque d'eau en hiver et au printemps a fortement gêné le développement des plantes. Au 1er avril, la hauteur de pluie tombée était de 170 mm seulement. A cette date, le comportement du champ d'essais inspirait de graves inquiétudes; les pluies tardives ont, heureusement, pu redonner une bonne vigueur à la végétation, laissant toutefois subsister de nombreuses irrégularités.

Ces pluies ont également déclenché une attaque de rouille noire qui a facilité le choix parmi les lignées; il a été également tenu compte, pour ce choix, de la verse, de l'homogénéité, de l'aspect du grain au point de vue échaudage et mitadinage. Un essai de sélection utilisant le poids de l'épi comme indice de productivité a été tenté sur 800 lignées de blé dur *Chili*.

Le nombre de lignées retenues et semées en 1948-49 a été de 7.000 environ.

Essais comparatifs. — La première multiplication et la première comparaison des lignées homogènes, à partir de la deuxième année de sélection, a porté sur 48 blés tendres et 15 blés durs.

Le deuxième essai de comparaison, qui est aussi une multiplication pour les essais futurs, a été effectué, sur 3 ares, au Domaine du Koudiat pour 52 lignées de blés durs et au Service Botanique pour 45 lignées de blés tendres; 36 lignées d'orges et 8 d'avoine ont été cultivées à Sidi-Tabet.

7 lignées de blés durs, particulièrement résistantes à la verse et à la rouille et plus productives que le témoin ont été retenues. Pour les blés tendres, 15 lignées, peu attaquées par la rouille et de productivité égale ou supérieure à celle du témoin *Florence* × *Aurore* ont été conservées.

Le dernier stade de multiplication, précédant les essais régionaux, réalisé sur 70 ares, au Koudiat pour les blés durs, et au Service Botanique pour les blés tendres, constitue aussi un essai comparatif sur grande surface très significatif. Il comprenait en 1947-48, 2 blés tendres et 9 blés durs; 4 de ces derniers : le *Sindyouk* × *Mahmoudi K 14, le Hedba* × *Kahla 148, le D. 115 (Derbessi* × *Biskri)* × *M'Rari 1 lr 5* et le *D. 116, Sbéi* × *M'Rari 11 lr 20* ont montré une bonne résistance à la verse et à la rouille noire ainsi qu'une productivité plus élevée que celle du témoin, le *Mahmoudi 552*.

La lignée de blé tendre *T. 111 bis, 1 1 3 : Pusa × (Florence × Aurore)* a confirmé sa supériorité sur l'*Ariana* 8, au point de vue du rendement et de la résistance à la rouille noire.

L'étude particulière de la résistance aux trois espèces de rouilles de toutes les lignées en multiplication a été continuée à la Station de Génétique de l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier.

En ce qui concerne la rouille noire, sur 465 lignées expérimentées, 22 ont montré une très bonne résistance (note 0-1), 187 ont obtenu la note 1-2, les variétés témoins, *Ariana 8, Baroota* et *Mahon,* ont respectivement reçu les notes 2, 4 et 4, ce qui indique la parfaite confiance qu'il est possible d'avoir dans les résultats de ce test.

La technique des essais régionaux en semi-grande culture — 0,5 ha par variété — a été généralisée. Une variété de blé tendre, l'*E.A.P. 63 A* et deux variétés de blés durs, le *Kasserine* et le *Chili,* ont été comparées respectivement à l'*Ariana 8* et au *Mahmoudi 552,* dans 14 stations situées à El-Hafsia, Fedjet-Khemakhem, Medjez-el-Bab, Béja, Oued-Tine (Mateur), le Kef, les Salines, Siliana, Sidi-Bou-Rouis, El-Aroussa, Draa-ben-Jouder, Moghrane et à Kasserine en culture irriguée.

En raison du manque de pluie, les semailles n'ont pas été effectuées à Maknassy et au Chahal.

La réalisation matérielle de ces essais a été parfaite sans doute parce que les semailles et la récolte rentrent dans le cadre des travaux habituels de la ferme et ne demandent ni technique ni instruments spéciaux.

Cette simplification a été très appréciée par tous les agriculteurs qui ont voulu accepter la charge d'un champ d'essais [1].

1. — Nous devons remercier, ici, les agriculteurs qui ont bien voulu collaborer, par l'organisation d'un champ d'essais sur leur propriété, à l'acquisition des résultats obtenus. Ce sont, pour la multiplication des blés durs sur 3 ares et 70 ares :

Madame Cailloux à Souk-el-Khémis ;

pour les essais comparatifs sur 0,5 ha :

MM. Bauché à Kasserine
Boglio à Siliana
Chappuis à El-Aroussa
Deligne à Medjez-el-Bab
Delorme à El-Hafsia
le Directeur du Domaine du Chahal
le Directeur du Syndicat Coopératif Agricole, Draa-ben-Jouder
le Directeur des Fermes Françaises, Les-Salines
le Directeur de l'Ecole d'Agriculture Sidi Naceur, Smindja
Lovy à Maknassy
le Docteur Normand au Kef
Planche à Fedjet-Khemakhem
Postriganieff à Sidi-Bou-Rouis
Raffin à Siliana
Valay à Oued-Tine
Vénèque à Béja

et pour les essais d'orges et d'avoine :

M. le Directeur de l'Etablissement d'Elevage de Sidi-Tabet.

Les résultats obtenus sont les suivants[2].

Stations	Variétés				
	Ariana 8	E.A.P. 63 A	Mahmoudi 552	Kasserine	Chili
El-Hafsia	»	»	»	»	»
Fedjet-Khemakhem	»	»	»	»	»
Medjez-el-Bab	21,4	16,9 —	14,0	5,9 —	15,4 +
Béja	22,8	16,5 —	20,2	21,3 +	24,0 +
Oued-Tine	11,8	11,5 —	12,7	14,0 +	13,6 +
Le Kef	26,0	23,0 —	32,0	35,0 +	27,0 —
Les Salines	7,0	8,0 +	3,1	4,7 +	5,7 +
Siliana-Nord	3,0	5,2 +	4,7	5,0 +	4,9 +
Siliana-Sud	»	»	»	»	»
Sidi-bou-Rouis	5,0	5,9 +	6,5	8,1 +	6,5
El-Aroussa	1,4	2,0 +	1,6	1,6	1,6
Draa-ben-Jouder	10,0	12,0 +	8,0	8,0	8,0
Moghrane	9,3	9,4 +	7,7	9,6 +	8,9 +
Kasserine	18,8	24,8 +	11,1	11,7 +	9,8 —

Ces résultats, considérés par station, sont très homogènes et sont une preuve de la régularité des essais qui déjà ressortait de l'observation de la végétation des variétés.

Les grandes variations des rendements de chaque variété, suivant les stations, sont dues à la faible pluviométrie de l'année et à son irrégularité, qui a accentué les différences des conditions du milieu.

En moyenne, les blés durs ont plus souffert que les blés tendres du manque d'eau du printemps, à cause, sans doute, de leur épiaison plus tardive.

De la simple comparaison des rendements, il ressort que l'*E.A.P. 63 A* est légèrement plus productif que l'*Ariana 8*. Mais cette variété s'est montrée sensible à la rouille jaune ; à Béja, elle a subi une très forte attaque qui a nettement diminué son rendement, une attaque moins sévère au Kef paraît avoir également influé sur sa production.

Cette sensibilité, qui n'avait jamais eu l'occasion de se manifester au cours des précédents essais, doit faire éliminer l'*E.A.P. 63 A* des zones humides où la rouille jaune est à redouter.

Ce blé est maintenu en multiplication à la C.O.S.E.M., mais son comportement en grande culture est à surveiller.

2. — Les signes + et — soulignent la nature des différences observées avec le témoin. Il n'a pas semblé nécessaire de donner ici une analyse statistique de ces résultats : la plupart des conclusions auxquelles ils permettent d'aboutir sont évidentes et d'ailleurs confirmées par diverses autres observations; dans le cas du *Kasserine* et du *Chili*, la différence de rendement moyen (0,06 quintaux à l'hectare) est, non moins évidemment, sans signification.

En ce qui concerne les blés durs, la comparaison démontre une légère supériorité du *Kasserine* sur le *Chili;* ces deux variétés dépassent nettement le *Mahmoudi 552.*

La culture du *Chili,* qui occupe déjà une bonne place dans la région de Souk-el-Khémis, peut être étendue sans inconvénient aux dépens de celle du *Mahmoudi.*

Le lancement du *Kasserine* en grande culture est subordonné à la valeur industrielle de ce blé par rapport à celle du *Chili* ou du *Mahmoudi.*

Création de lignées nouvelles par hybridation (1948-5). — La F 1 des hybridations effectuées en 1947 entre *Biskri* × **Mahmoudi,** *Mahmoudi* × **Chili, Chili** × *(Sindyouk* × *Mahmoudi),* **Florence** × **Aurore)** × *Manitoba* et **Baroota** × *Kenya 1189* a pu être recroisée, en partie[3] (53 recroisements effectués). Une culture d'été — semailles exécutées le 4 août — n'a pas donné les résultats escomptés; un développement végétatif trop abondant a empêché l'épiaison, qui ne se produira qu'au printemps.

Les épis non recroisés seront traités comme une F 2 normale en 1949.

Mise au point d'une épreuve de productivité en microcases (1948-6). — La première culture réalisée dans les microcases nous avait montré l'importance de la qualité du sable pour un développement normal des plantes. Le sable de carrière utilisé pour le premier essai était très imparfait; il contenait, surtout, une forte proportion d'argile, dont les éléments fins forment un milieu asphyxiant. Le sable de plage, très pur et très siliceux, paraissait pouvoir convenir pour ce genre de culture.

Il a malheureusement eu, comme premier inconvénient très grave, d'être fortement salé. Le dessalement a été long et malgré de nombreuses analyses nous ne sommes pas certains d'y avoir réussi. Ce sable, à grains très réguliers et fins, s'est fortement tassé sous l'influence de l'humidité; il en est résulté une gêne physique pour le développement du système radiculaire. La végétation a été, une fois encore, très irrégulière et aucune conclusion valable n'a pu être tirée de l'essai.

Etude de la corrélation entre le poids de l'épi et le poids du grain qu'il contient (1948-8). — Au point de vue technique cette étude comportait :

— la récolte d'un millier d'épis de chaque variété, pris au hasard dans les cultures de plusieurs régions,

3. — Les parents recurrents apparaissent en caractères gras.

— l'élimination des épis ayant des grains ou des épillets manquants,

— la pesée de chaque épi préalablement et très exactement coupé à la base du rachis,

— le battage, la pesée et le comptage des grains contenus dans l'épi en évitant toute perte.

Les résultats obtenus pour les variétés mentionnées sont les suivants :

Variétés et provenance	Nombre d'épis	Poids *		Corrélation †
		des épis	des grains	
KOUDIAT				
Mahmoudi × Kokini D 77	284	259	175	0,97
Kasserine (dur)	230	290	190	0,96
Florence × Aurore 588/Ariana 8	173	214	145	0,98
Florence × Aurore 588/Koudiat 17	169	215	163	0,98
E.A.P. 63 A (tendre)	402	205	151	0,98
EL-AROUSSA				
Mahmoudi × Kokini D. 77	623	206	143	0,97
Mahmoudi 552	784	207	143	0,97
Sindyouk × Mahmoudi 870	681	228	163	0,96
SOUK-EL-ARBA				
Florence × Aurore 588/Ariana 8	694	140	106	0,98

* — Ces deux chiffres indiquent, en centigrammes, les poids moyens des épis et des grains qu'ils contiennent, calculés sur les nombres d'épis correspondants. Le coefficient de variabilité d'un résultat isolé varie autour de 30 p 100 pour l'ensemble des déterminations, aussi bien pour les épis que pour les grains.

† — La variance du coefficient de corrélation n'affecte pas la valeur de la deuxième décimale de ce coefficient.

Ces résultats montrent très clairement que la corrélation entre le poids de l'épi complet et le poids du grain est presque parfaite.

Il est donc possible, pour évaluer comparativement la productivité des lignées provenant d'une même variété ou d'un croisement (toutes réserves faites en ce qui concerne le tallage), d'utiliser le poids des épis sans être obligé de procéder au battage, opération supplémentaire, longue et qui peut être la cause d'erreurs.

Pour une même variété, une évaluation satisfaisante du rendement d'une parcelle doit pouvoir être obtenue par la pesée d'une certaine quantité d'épis pris au hasard. Cette hypothèse est encore à vérifier au moyen de cultures dont on peut connaître le rendement exact.

Une communication concernant cette étude a été présentée à l'Académie d'Agriculture de France *(2)*.

Mission d'enquête sur l'orientation de la sélection des céréales dans les Stations Italiennes (1948-69). — Cette mission a été exécutée entre le 5 et le 20 septembre 1948.

Les stations et les établissements visités sont les suivants :

— Institut d'Agronomie et des Cultures Herbacées à Portici,

— Laboratoire d'Entomologie de la Faculté Agronomique de Portici,

— Station de Recherches sur le Tabac à Scafati,

— Institut National de Génétique des Céréales à Rome,

— Station Expérimentale de Rieti,

— Institut de Céréaliculture de Bologne,

— Station Expérimentale d'Amélioration de la Betterave à Rovigo,

— Station Expérimentale de Riziculture à Vercelli.

Un rapport écrit sera présenté à l'Administration. Ont été obtenus, en outre (et à titre d'avantages immédiats) :

— des échantillons des meilleures variétés de blés tendres d'obtention récente,

— de nombreuses publications originales, relatives à la génétique des céréales,

— le rétablissement des échanges de variétés de céréales et autres espèces.

Le laboratoire a participé au contrôle sur pied des céréales de semences, au cours d'une quinzaine de jours de déplacements. Le contrôle a été complété par l'analyse au laboratoire de 37 échantillons de céréales de semences; de plus, 50 échantillons d'espèces diverses ont été également analysés pour le compte de la Section Tunisienne de l'Office National Interprofessionnel des Céréales et d'organismes privés.

PUBLICATIONS

1. - Séguéla J. M. — Note sur le blé dur Chili. *Almanach Agricole Tunisien*, p. 177-182, 1949.

2. - Valdeyron G., J. M. Séguéla et J. Legal. — Note sur quelques particularités biométriques du blé et leur intérêt en matière de sélection variétale. Note présentée à l'*Académie d'Agriculture de France* par F. Bœuf.

3. - Séguéla J. M. et G. Valdeyron. — L'expérimentation agricole en Tunisie au cours de l'année 1947-48. Quelques résultats concernant la céréaliculture. Communication faite à la Société des Agriculteurs de Tunisie, le 28 octobre 1948. *La Tunisie Agricole*, n° 9, p. 159-164, 1948.

J. M. Séguéla.

LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE

Epreuve de résistance aux rouilles des lignées de blé en sélection (1948-10). — Les grains des variétés à éprouver ont été semés séparément, le 28 avril, en lignes parallèles d'environ 10 m, dans un terrain abrité des vents du nord et de l'ouest et irrigués en raison de la sécheresse.

Chaque ligne était doublée, à proximité immédiate, d'une ligne de blé *Baroota* (dans une série d'essais) ou de blé dur *Biskri* (dans une autre série). Les blés témoins, *Baroota* et *Biskri*, sensibles à la rouille noire, ont été également semés grain par grain, avec le même écartement. La densité des semis était partout identique.

La rouille noire était transmise par des plantules rouillées de *Baroota*, cultivées en pots et réparties dans les lignes des témoins. Ces derniers ont été rapidement atteints.

Ces essais en lignes, en pleine terre, paraissent préférables aux contaminations de plantules de variétés cultivées en pot, tout au moins avec le matériel réduit dont nous disposons.

Au total, ont été mises à l'épreuve 260 variétés (quatre plantes par variété).

Aucun développement notable de la rouille jaune ou de la rouille brune n'a été constaté. La prédominance de la rouille noire était pratiquement absolue.

L'attaque a été, d'une manière générale, intense, et ceci pour des raisons importantes : la contamination de ces variétés à l'état de jeunes plantules, la température moyenne, voisine de l'optimum et un inoculum abondant ont constitué des circonstances favorables à l'infection. L'épiphytie eut une intensité maxima qui se rencontre peu fréquemment dans les cultures.

Le développement de la rouille noire a été suivi, selon la précocité des variétés, jusqu'à l'épiage ou la maturité.

Presque toutes les variétés ont été plus ou moins endommagées, notamment un grand nombre de lignées d'un type dit « compact » provenant, par mutation semble-t-il, du *Florence* × *Aurore* (voir rapport sur le projet 1948-68).

Parmi les variétés qui ont le mieux résisté, on peut citer deux lignées de blé tendre *Kenya*, une sélection du blé dur *Sindyouk* × *Mahmoudi* et le blé dur *Mahmoudi 552*.

Ces essais seront repris l'année prochaine sur un plus grand nombre de pieds par variété.

Etudes génétiques et écologiques sur la rouille noire (1948-11). — Les variétés réactifs ont été semées et entretenues, conformément

aux prévisions. Les observations sur leur sensibilité à l'attaque de la rouille noire ont été enregistrées. De nouvelles souches des variétés réactifs ont été introduites d'Amérique.

Ce projet ne pourra être repris que lorsqu'une serre sera mise à la disposition du Laboratoire.

Effet du traitement anti-charbon industriel sur les semences de blé (1948-13).

1° *Propriétés germinatives des semences traitées contre le charbon.* De la sortie des séchoirs à l'homogénéisation, l'abaissement de la vitalité du grain est peu important.

La conservation des semences est encore bonne en mars-avril. En effet, un semis de printemps, effectué en plein champ le 5 avril avec un supplément de semences de 50 p. 100 (presque la même densité qu'en novembre), a montré le 29 avril une vigueur de végétation qui était équivalente à 75 p. 100 de celle du témoin. Ce chiffre approximatif est obtenu en comparant les poids de matière verte et de matière sèche de lignes de 10 m. Un tel écart n'est pas exceptionnel après la levée. Il est à noter, cependant, une pluie de 15 mm, tombée le lendemain des semailles, qui a grandement facilité la germination.

Après un an, l'affaiblissement est plus marqué; le supplément de semence à utiliser serait de l'ordre de 80 p. 100 pour des quantités de grains conservés dans les meilleures conditions.

2° *Effet des phases du traitement sur les semences de blé.* Les répercussions sur la germination sont confirmées : diminution réduite mais progressive de l'énergie et du pourcentage germinatif.

L'homogénéisation laisse subsister des différences de faible et de moyenne amplitude; les variations importantes ont disparu.

L'influence des phases sur l'élimination de l'eau d'absorption et du charbon est précisée cette année par les chiffres ci-après. Le grain a été séché longuement à l'air libre par lots de 1.500 g.

Phases	Température	Teneur supplémentaire en eau %	Epis charbonnés % en plein champ
Témoin			3,0 % (sur 8.000 épis)
Sortie du premier bain.....	45° C.	20,8	
Sortie du deuxième bain....	52° C.	25,5	0,1 % id.
Premier séchoir.....	30° C.	18,2	0,1 % (sur 10.000 épis)
Deuxième séchoir.....	46° C.	17,0	0,02 % id.
Troisième séchoir.....	48° C.	9,7	0,02 % id.
Quatrième séchoir.....	52° C.	3,7	0,02 % (sur 14.000 épis)
Cinquième séchoir.....	58° C.	2,8	0 id.
Sortie du cinquième séchoir..		1,4	0 (sur 15.000 épis)

Une forte absorption d'eau a lieu pendant le deuxième bain (4,7 p. 100 en dix minutes).

La dessiccation, d'abord relativement lente, devient régulièrement plus rapide, du deuxième au quatrième séchoir; on constate une perte de 16,6 p. 100 d'eau en 1946 (voir rapport précédent, p. 25), et de 13,3 p. 100 en 1947. C'est la partie des séchoirs dont le rendement est le meilleur; les courbes de dessiccation sont presque droites, et elles présentent un fort coefficient angulaire. Elles indiquent donc une déshydratation facile jusqu'à la proportion de 3-5 p. 100 d'humidité. Mais il reste finalement une fraction pratiquement impossible à éliminer, à moins de modifier la machinerie.

Pour observer l'effet de l'homogénéisation sur la teneur en eau, vingt échantillons sont prélevés avant cette opération, et vingt autres après. Le séchage du blé est complété pendant neuf jours par le retournement du blé dans de nouveaux sacs, ce qui explique la perte d'eau, d'ailleurs très faible. Les déterminations d'humidité ont été faites à l'étuve Brabender par M. Matweef, chef de travaux du Laboratoire de Technologie.

Avant l'homogénéisation, l'humidité moyenne est de 12,7 p. 100, avec un minimum de 11 et un maximum de 15,4 (écart de 4,4 p. 100). Après homogénéisation et retournement des sacs de blé, la moyenne est de 12,2 p. 100; l'écart entre le minimum 11,8 p. 100 et le maximum 12,9 p. 100 se réduit à 1,1 p. 100.

L'influence de l'homogénéisation est nette.

Les manipulations destinées à parfaire la dessiccation n'ont qu'une efficacité très limitée puisque la teneur en eau n'est abaissée que de 0,5 p. 100. Il faut penser à une autre solution.

La désinfection (effet anti-charbon), plus rapide qu'en 1946, paraît liée à un index parasitaire plus faible (3 p. 100 d'épis charbonnés au lieu de 6,3 p. 100 en 1947). C'est au cours des phases de dessiccation active que la désinfection s'achève. Cette dernière est devenue intégrale lorsque le blé encore humide a été soumis à la température de 52°.

Il est donc possible, en utilisant certaines limites de température, de ménager la vitalité de la semence et d'éliminer complètement le parasite. Le mélange des différentes fractions de blé traité permet d'obtenir une semence plus homogène pour la teneur en eau et la valeur germinative.

Enquête sur le résultat du traitement anti-charbon en 1947 (1948-14). — Le manque de pluie après les semailles s'est fait sentir dans certaines parcelles. Un rendement de 20 quintaux n'a cependant pas été exceptionnel, mais la moyenne est de l'ordre de 16 quintaux. A noter un champ qui fut atteint par la pourriture des racines.

Les traînées de semoirs irrégulières ou manquantes sont peu fréquentes, ce qui résulte de l'homogénéisation des semences et du meilleur fonctionnement de l'appareil.

On peut donc conclure (comme pour ce qui concerne le projet 1948-13), qu'une bonne exécution du traitement et l'homogénéisation des grains traités permettent la multiplication des semences traitées, dans de bonnes conditions. Il est cependant essentiel de considérer comme un minimum une densité de semis de 150 kg à l'hectare, comme les essais de germination l'ont confirmé.

(Une partie de l'enquête a été menée, au cours de la campagne de contrôle des semences, par Monsieur Valdeyron, Directeur du Service Botanique et Agronomique, qui nous en a communiqué les résultats).

Effets de certains traitements anticharbon simplifiés sur les semences de blé (1948-31). — Le blé tendre de force (*Florence* × *Aurore*) peut supporter une température nettement supérieure à 52° C. pendant un court laps de temps, lorsqu'il est trempé dans l'eau chaude, à condition que cette température s'abaisse rapidement pendant les premières minutes d'immersion.

C'est ce qui se passe avec un poids de grain égal à un dixième environ du poids d'eau et un récipient d'une trentaine de litres : deux minutes après l'introduction du grain dans l'eau, la température passe, par exemple, de 56° 5 à 54° 5 ou de 57 à 55°.

Le tableau suivant donne les valeurs du coefficient *S* (calculé selon la méthode décrite p. 25-26 du dernier rapport[1] et dont une modification est prévue au programme des travaux de 1949) pour 4 formules différentes. Le calcul est fait d'après l'observation de la germination de 200 grains (ce qui est évidemment un peu faible, mais n'altère pas la cohérence des résultats) :

Durée du traitement	Températures initiales et finales	
	56°5 à 50°5 C.	57° à 51° C.
50 minutes.....	25 %	46 %
60 minutes.....	47 %	58 %

Après 60 minutes à 57-51°, le charbon a presque entièrement disparu (1 épi charbonné sur 15.000 épis).

Si le récipient est d'une centaine de litres, on se limite à la température initiale de 56°, sans dépasser la durée de 60 minutes. Le

1. — *Bull. Serv. Bot. Agron. de Tun.*, n° 9, janvier 1948.

refroidissement est plus lent : on observe 55 après deux minutes et 52 après 60 minutes (température du mélange grain et eau). Aucun épi charbonné n'a été rencontré dans 15.000 épis.

Ces observations seront reprises cette année sur du blé atteint à 3 p. 100 au lieu de 0,5 p. 100 : on s'efforcera d'obtenir une meilleure détermination de la valeur de la semence et du traitement.

Désinfection chimique des semences (1948-16) :

1° *Désinfection du blé traité contre le charbon.* Des lots de blé, provenant de l'appareil anti-charbon, sont mélangés à la dose de 250 g par quintal :

a) avec un anti-carie modéré, le carbonate de cuivre (50 p. 100 de cuivre) ;

b) avec une poudre moins efficace à base d'oxychlorure cuprocalcique (12 p. 100 de cuivre) ;

c) avec un produit beaucoup plus énergique que les précédents, une poudre à base de chlorure cuivrique (8 p. 100 de cuivre).

La valeur germinative N des semences par rapport au témoin a été établie pour chaque traitement avant les semailles et un an après, toujours d'après l'observation de la germination de 200 grains (méthode de calcul décrite dans le précédent rapport). Bien que ce chiffre soit faible, aucun des 6 résultats trouvés n'est inférieur à 100, ce qui montre bien que ces traitements anticarie ne peuvent diminuer sensiblement la vitalité des semences traitées contre le charbon lorsque la conservation est bonne.

Ces déterminations seront reprises en 1949 et porteront sur les sels de cuivre à forte teneur en métal, l'hexachlorobenzène et certaines poudres à base d'organo-mercuriques (silicate de méthoxyéthylmercure et phosphate d'éthylmercure).

2° *Traitement chimique des semences n'ayant subi aucun trempage dans l'eau chaude.* Un assez grand nombre d'échantillons a nécessité plus de quatre cents parcelles. Le nombre de ces échantillons tend à augmenter d'année en année.

Signalons l'action très remarquable de l'hexachlorobenzène pour prévenir la carie du blé dont l'élimination est intégrale dans les parcelles expérimentales. On obtient des résultats importants avec l'oxychlorure tétracuprique presque pur et finement divisé et surtout avec les poudres à base de chlorure cuivrique. Le chlorure cuivreux, employé comme étalon, reste le sel de cuivre minéral le plus efficace.

Des soufres d'origine métropolitaine sont employés contre le charbon couvert de l'orge. Ce travail est à poursuivre.

Le faible développement du charbon de l'avoine a gêné les observations.

En 1948-49 de nombreux produits seront essayés, en particuliers certains organo-mercuriques volatils.

Mission en France sur l'orientation des fabrications de produits phytopharmaceutiques (1948-70). — Cette mission, qui a duré neuf jours, avait pour objectif l'étude de l'orientation de la fabrication des produits phytopharmaceutiques.

Des informations ont été recueillies sur les anti-parasitaires. Il a été procédé à la mise au point d'échantillons.

Un rapport de mission a été remis à l'O.E.V.A.

Des déplacements de courte durée ont été consacrés à l'examen de cultures parasitées.

Des échantillons de plantes atteintes de maladies cryptogamiques ont été examinés au laboratoire.

A. Petit.

LABORATOIRE DE CHIMIE AGRICOLE

L'année agricole écoulée fut, pour la région de Tunis, fort défavorable. Le tableau 1 indique les pluies enregistrées au Service Botanique et Agronomique du 1er août 1947 au 31 juillet 1948 :

Tableau 1. — Pluviométrie de l'année agricole 1947-48

	mm	
Août	51,8	
Septembre	3,4	
Octobre	23,4	
Novembre	12,0	
Décembre	39,5	(12-15 décembre)
Janvier	38,2	
Février	57,0	(27-29 février)
Mars	1,8	
Avril	56,5	
Mai	59,4	(15-16 mai)
Juin	6,6	
Juillet	0,2	
Total	349,8 mm	

Il faut se rappeler, avant tout, que le printemps 1947 fut sec (les pluies de la période mars-juillet font un total de 32,8 mm seulement).

Les pluies du mois d'août pourraient paraître importantes ; en réalité, elles sont restées sans effet : elles sont tombées en 6 jours et furent enlevées par le vent d'été. Jusqu'au 12 décembre, il y eut un grand nombre de pluies si insignifiantes que les semailles normales restaient impossibles ; on a semé en sec. Les pluies du 12-15 décembre ont enfin déterminé la germination, bien tardive. L'enracinement (et le développement) du blé est resté défectueux jusqu'à la fin de février, parce que 15 cm seulement de notre terre argilo-calcaire lourde étaient mouillés (voir tableaux 2, 3 et 6) ; les pluies du 27-29 février n'ont rétabli que temporairement la situation. A la fin de mars, on pouvait considérer la récolte comme perdue ; cependant les pluies relativement importantes d'avril et des 15-16 mai, venues trop tard pour réparer les méfaits du retard de la germination et du mauvais enracinement, ont permis néanmoins d'obtenir un certain rendement, le plus mauvais depuis 1934 (date de la première récolte des cases).

On peut tenir pour certain que les chiffres de la pluviométrie totale de l'année et même des pluviométries mensuelles sont insuffisants pour donner une idée de la valeur agricole de l'année. La pluie ne mouille le sol que quand elle est importante ou lorsque, sans l'être, elle s'ajoute à la pluie de la veille et du lendemain pour faire un total suffisant, capable de bien pénétrer dans le sol et d'y être retenu.

Cases de végétation (1948-18). — Le manque d'humidité dans la terre ressort bien des résultats des dosages de l'humidité (12 février 1948) ; on a enregistré dans les soles du blé après jachère :

Tableau 2. — Humidité dans les soles du blé après jachère et du blé continu, dans les cases lysimétriques, le 12 février 1948 (p. 100 de terre sèche).

Profondeur	Jachère continue saturée d'eau	Jachère après blé (moyenne de 6 cases)	Blé sur jachère de l'assolement		Blé continu		Point de flétrissement du blé dans les cases
			biennal (2 cases)	quadriennal (2 cases)	sans engrais	avec engrais complet	
	%	%	%	%	%	%	%
0 - 10 cm	25,0	20,4	13,0				9,0
à 50 cm	27,5	12,8	23,1	12,9	14,6	12,8	11,0
à 100 cm	29,5	15,4	24,7	14,9	16,9	15,4	13,0
à 175 cm	30,5	20,5	29,9	20,2	25,8	23,8	15,0

Ce tableau montre que l'assolement biennal seul a assuré un emmagasinement suffisant de l'eau dans le sol sous le régime pluviométrique des dernières années (de l'ordre de 350 mm) et a permis au blé de développer son système radiculaire en profondeur.

Ceci est exact pour les cases ; dans les conditions de grande culture, le blé ne pouvait pas s'enraciner même après la jachère de l'assolement biennal, comme nous le montrerons par le tableau 6. Dans l'assolement quadriennal (jachère — blé — vesce avoine — blé), le sous-sol restait physiologiquement à peu près sec, même après jachère.

A plus forte raison, l'eau manquait aux blés semés soit après fourrage, soit en culture continue, aussi bien qu'aux fourrages, comme il ressort des tableaux 2 et 3.

Tableau 3. — Humidité des terres de cases portant le fourrage (ou la fève) et le blé après fourrage, le 12 février 1948 (p. 100 de terre sèche).

	Vesce-avoine			Fève	Blé après fourrage			Blé après fève
	Assolem. quadriennal sans engrais	id. avec engrais	id. avec engrais et labour profond	id. avec engrais	id. sans engrais	id. avec engrais	id. avec engrais et labour profond	id. avec engrais
	%	%	%	%	%	%	%	%
à 50 cm	13,4	11,8	13,9	12,2	13,0	13,0	14,1	18,7
à 100 cm	15,0	14,7	16,9	15,6	15,0	15,7	16,9	17,7
à 175 cm	22,0	20,0	18,7	20,5	16,8	19,7	18,7	22,2

Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que les cases aient donné les rendements médiocres indiqués dans le tableau 4.

Tableau 4. — Rendement des cases lysimétriques en 1947-48 (en quintaux de grains à l'hectare; pour les fourrages : en quintaux de foin séché à l'air).

Culture	Assolement	Labour ordinaire		Labour profond
		sans engrais	avec super.	avec super.
		q	q	q
Blé après jachère	Biennal	17,6	20,7	16,0
Blé après jachère	Quadriennal	13,4	20,7	26,8
Blé après jachère	Quadriennal avec fève....		20,4	
Fourrage après blé	Quadriennal	19,3	16,6 *	21,1 *
Féve après blé	Quadriennal		4,4 *	
Blé après fourrage	Quadriennal	10,8	9,6	11,9
Blé après fève	Quadriennal avec fève....		10,9	
Blé continu		8,2	7,1 †	

* — Le fourrage et la fève reçoivent, en plus de 300 kg de superphosphate. 130 kg de sulfate de potasse à l'hectare.

† — Le blé continu reçoit des engrais minéraux qui restituent entièrement les éléments fertilisants exportés par la récolte précédente.

Dans l'ensemble, les rendements de l'année sont de beaucoup inférieurs à ceux que les cases donnent habituellement.

Le blé après jachère de l'assolement biennal a produit des récoltes assez bonnes; cependant, le blé après jachère de l'assolement quadriennal, sous condition que le superphosphate soit donné, a pu produire, malgré un manque d'eau considérable dans le sol, des rendements qui rivalisent avec ceux du biennal. Le blé après fourrage a donné des récoltes faibles, de 10,8 q en moyenne. Le blé en culture continue se place cette année le plus bas (la restitution complète a provoqué l'échaudage).

La fève a pu produire une petite récolte.

Le fourrage est constitué par l'avoine presque seule; son rendement est médiocre.

On peut retenir que si l'eau est un facteur très puissant, les engrais (ou l'état de fertilité du sol) en constituent un autre dont l'importance n'est pas à sous-estimer.

Pour pouvoir apprécier le rôle que jouent les pluies de printemps dans la constitution des réserves d'eau dans le sol, nous avons dosé l'humidité dans la terre des cases vers la fin de l'été, le 13 septembre 1948. Il a été trouvé :

Tableau 5. — Humidité des terres des cases le 13 septembre 1948 (p. 100 de terre sèche).

Profondeur	Jachère	Jachère à ensemencer en blé			Soles à ensemencer en			Soles de blé continu	
		de l'assolement biennal	de l'assolement quadriennal avec		fourrage (moyenne de 3 cases)	blé après fourrage (3 cases)	blé après fève (1 case)	sans engrais	avec engrais complet
			vesce-avoine	fève					
cm	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 - 10	7,2	7,2	7,8	6,3	6,7	6,2	6,0	6,5	
à 50	26,1	21,7	22,8	21,0	14,6	17,1	20,1	15,5	14,6
à 100	30,2	18,7	19,1	19,5	16,1	16,4	18,3	19,0	14,9
à 175	33,4	20,7	18,9	18,5	20,9	20,4	21,6	29,9	20,4

La première impression que l'on obtient de ce tableau est que les jachères et les soles après légumineuses (donc toutes les cases destinées au blé) sont pourvues d'eau dans la même mesure; ceci démontre que ce sont les pluies de printemps (avril et mai) seules qui ont constitué des réserves d'eau dans le sol, réserves faibles, puisque la couche à 50 cm de profondeur est plus ou moins humide tandis que la couche à 1 m de profondeur reste pratiquement sèche. Les cases qui ont donné une récolte de blé et qui seront ensemencées en fourrage (de l'assolement quadriennal) ou en blé (du blé continu) restent sèches.

La comparaison du tableau 5 avec les tableaux 2 et 3 fait ressortir que, malgré la pluviométrie apparemment meilleure de l'année 1947-48 (350 mm) par rapport à l'année précédente (325 mm), les jachères de l'assolement biennal sont moins bien approvisionnées en eau, à cause de la mauvaise répartition des pluies. Par contre, les soles après fourrage le sont beaucoup mieux.

Dans l'ensemble, la situation en automne 1948 est bien meilleure qu'en février de la même année, et ceci explique bien le mauvais rendement obtenu en 1948.

Les pluies de l'automne 1948, relativement abondantes et bien réparties, ont permis de commencer les semailles à temps. A ce bon départ de végétation s'ajoute le fait des pluies très importantes de la dernière décade de décembre qui ont provoqué les infiltrations dans toutes les cases. On peut donc penser que la période de 6 années sèches est enfin terminée et que la région de Tunis (et, semble-t-il, toute la Tunisie) aura sa première année humide si longtemps attendue.

Le champ d'expériences a été créé pour vérifier les conclusions des cases lysimétriques dans des conditions plus naturelles de culture en pleine terre. Il en est à sa troisième année.

On y a semé le blé en terre sèche (comme ceci se pratique couramment en Tunisie lorsque les pluies d'automne se font trop attendre) le 22 novembre 1947. La germination fut déterminée par les pluies du 15-18 décembre et a eu lieu le 26 décembre, donc avec un mois de retard.

Les pluies d'hiver mouillaient la couche superficielle seule : on a constaté le 26 février (juste avant la pluie importante) que toutes les pluies d'hiver avaient humecté la jachère sur 20 cm (voir tableau 6) et que le blé semé après blé se trouvait dans une terre où il n'y avait aucune réserve d'humidité.

Après les pluies des derniers jours de février, la jachère se trouve mouillée à 45 cm (voir les données du 12 mars) ; dans le blé continu, la terre est mouillée sur la même profondeur, mais, le 12 mars, une grande partie de l'eau emmagasinée est déjà consommée par le blé.

Le 25 mai, peu de temps après les fortes pluies des 15-16 mai, on constate que l'humidité de la jachère ne s'est guère améliorée par rapport à la date précédente. Par contre, dans les cases, la comparaison des données des tableaux 2 et 5 montre que l'humidité a augmenté jusqu'à 1 m de profondeur.

Tableau 6. — Humidité du champ d'expérience au cours de l'année 1948.

Date	Jachère de l'assolement biennal		Blé après jachère		Blé continu	
	cm	%	cm	%	cm	%
26 février	0 - 10	16,2			0 - 10	10,2
	10 - 20	17,6			10 - 20	11,2
	20 - 30	14,0			20 - 30	12,0
	30 - 40	12,5			30 - 40	13,2
	40 - 50				40 - 50	13,1
12 mars	6 - 10	22,4				
	10 - 20	22,4			10 - 20	18,0
	20 - 40	23,7			20 - 32	18,0
	40 - 50	17,6			32 - 42	17,2
	52 - 56	14,2			42 - 48	14,7
25 mai	0 - 20	21,0	0 - 20	20,3		
	20 - 45	20,5	20 - 40	16,3		
	45 - 53	16,0	40 - 60	14,9		
	53 - 56	16,1				

Ces données sont malheureusement en nombre insuffisant pour bien suivre l'accumulation de l'eau par les soles du champ d'expé-

riences, parce que les prélèvements projetés pour le 14 novembre ont été empêchés par l'inondation des 10 et 11 novembre.

On se rendra mieux compte de l'inégalité des résultats des cases et du champ d'expériences en comparant les rendements. Le tableau 4 a montré ceux des cases. Le tableau 7 indique ce qu'on a obtenu dans le champ d'expériences.

Tableau 7. — Rendements comparés de 1947 et 1948 obtenus dans le champ d'expériences (en quintaux de grain à l'hectare; pour la betterave et les fourrages : en quintaux de récolte fraîche).

	1947	1948
	q	q
Blé après jachère de l'assolement biennal	39,3	9,5
» » » » quadriennal	33,2	7,5
Blé après betterave	vers blancs	5,9
Blé après fourrage vesce-avoine	24,3	7,2
Blé continu	40,4	4,3 †
Betterave demi-sucrière decolletée, non séchée	200,0	49,0
Fourrage vesce-avoine frais (non séché)	160,0	35,5
Colza après jachère		4,7
Lin après jachère		4,5

† — On a appliqué, en 1947, une formule minérale complète :
50,0 kg d'azote,
37,5 kg de P^2O^5
37,5 kg de K^2O;
en 1948, vu le manque complet d'humidité, ces parcelles ont été laissées sans fumure.

Ainsi, on peut estimer que les cases ont donné en 1948, en moyenne, les deux-tiers du rendement de 1947, tandis que dans le champ d'expériences cette proportion est du quart environ.

Ces chiffres incitent à admettre que, certaines années, les cases fournissent des données assez éloignées des conditions normales de culture et que, d'autre part, on a peut-être trop négligé la question des brise-vents.

Il faut signaler que les pluies de novembre 1948, ainsi que celles de décembre, ont provoqué l'inondation du champ d'expériences. Aucun résultat n'est plus possible pendant deux années.

Inventaire de la fertilité des sols de Tunisie (1948-71). — A part 11 analyses physiologiques faites sur la demande d'agriculteurs, les recherches ont porté sur trois questions :

1° *Essai de doses croissantes de potasse dans une terre du Service Botanique*. Cet essai a confirmé que la terre en question est riche en potasse, mais a donné une indication intéressante; l'excès de po-

tasse, même considérable (600 kg de K^2O à l'ha) ne se montre pas nuisible au blé.

2° *Essai d'engrais minéraux dans deux sous-sols sableux de la Soukra*, l'un riche en humus, l'autre dépourvu de ce constituant et ayant l'aspect d'un sable assez fin, stérile. Cet essai était conduit comme une analyse physiologique ordinaire avec une dose d'engrais légèrement réduite, pour ne pas provoquer de déséquilibres alimentaires qui seraient à craindre dans ces milieux pauvres. On a employé, pour un kilogramme de terre sèche, des quantités d'azote, P^2O^5, K^2O et MgO égales, respectivement, à 100 — 50 — 120 — 20 et 50 — 30 — 60 — 15. On a obtenu, à la récolte, les rendements suivants en millet : (en quintaux de grain à l'ha).

Profondeur	Témoin	Sans azote	Sans P^2O^5	Sans K^2O	Sans MgO	Formule complète
	q	q	q	q	q	q
Sous-sol noir à 1,25 m.....	1,3	7,4	0,0	23,7	23,6	
Sous-sol blanc à 6,00 m.....	0,0	2,6	0,0	4,9	6,4	6,9

Le fait de contenir de l'humus en proportion considérable ne confère pas nécessairement au sol une grande fertilité, mais l'action du phosphate bicalcique s'est montrée, en présence de l'humus, très nette. Le sable dépourvu d'humus a pu céder au millet une certaine quantité d'azote et de potasse ; l'absence de l'humus se traduit par une action moins marquée des substances fertilisantes.

3° *Dans un sous-sol podzolique léger de Taméra* (horizon illuvial) où l'analyse physiologique précédente a montré que le rendement est très faible et presque inchangé par les engrais minéraux normaux, on a cherché le manque d'*oligoéléments*, en créant une analyse physiologique spécialement conçue à cet effet. On n'a pas pu saisir nettement un manque quelconque ; il a semblé, au contraire, qu'il y ait un excès de Mn. Le rendement est resté très faible, malgré l'emploi des engrais normaux.

Résistance aux chlorures des plantes cultivées (1948-20). — Dans les *microcases* (bacs immobiles en ciment contenant chacun 50 kg de terre), on a étudié trois plantes :

1° La betterave demi-sucrière *Géante Rouge Vilmorin* se montre très résistante aux chlorures. Elle continue à se développer encore convenablement (66 p. 100 du témoin) avec 7 grammes de NaCl par kg de terre sèche.

2° Le chou-rave *Blanc Vilmorin* est également résistant. A la

dose de 7 grammes de NaCl par kg de terre sèche, il a donné un rendement égal à 75 p. 100 du témoin sans chlorure.

3° Par contre, les deux variétés d'oignons essayées *(Blanc hâtif de Barletta Vilmorin* et *Rouge gros plat d'Italie Vilmorin)* se montrent sensibles aux chlorures; les rendements baissent avec la plus faible des doses utilisées (1 g par kg de terre sèche) ; la dose la plus forte (5 g) provoque l'arrêt complet de la croissance et la mort des feuilles.

Dans les *bacs filtrants métalliques,* on a étudié la résistance aux chlorures de deux arbres réputés sensibles :

Amandier : 0 — 1,00 — 2,00 — 3,00 — 4,00
Bigaradier : 0 — 1,50 — 2,25 — 3,00 — 3,75
} g de Na Cl par kg de terre sèche

Ces deux arbres ont résisté aux doses essayées. On constate pourtant, pour les arbres, un fait que nous n'avons pas rencontré jusqu'à présent chez les plantes annuelles : si l'arbre ne meurt pas et arrive même à garder ses feuilles, il arrête sa croissance et sa transpiration; la limite de sa résistance devrait être fixée d'après ces deux criteria (et non d'après le point mortel difficile à atteindre dans les conditions de l'expérience). Elle se place pour l'amandier à 2,5 g de Na Cl par kg de terre sèche; en fait, dans la pratique, l'humidité s'abaissant beaucoup plus que dans nos essais, la concentration critique serait voisine de 1 g de Na Cl par kg de terre sèche. Pour le bigaradier, cette limite est légèrement plus élevée, 3,5 g environ, soit 1,3 g pour la terre en place (précisons que la terre est argilo-calcaire à 20 p. 100 d'argile).

Dans les *bacs filtrants en ciment,* on a étudié :

— le holba *(Trigonella Fœnum-grœcum),* plante très sensible aux chlorures; la dose la plus faible de chlorure de sodium (1 g par kg de terre sèche) provoque une diminution de rendement : la dose de 3 grammes est la limite mortelle;

— le lin oléagineux du Maroc, dans les mêmes conditions de sol, plante résistant aux chlorures au moins autant que le blé (la limite pratique est voisine de 3 g de Na Cl, la mort survient à 5,5 g) ;

— le colza de Moravie (dont la graine nous a été également envoyée du Maroc par E. Miège), résista au sel encore mieux que le lin; la limite pratique est voisine de 3,5 g de Na Cl; la mort survient au-delà de 6 g (toujours dans les conditions de la technique de nos essais) ;

— la carotte, essayée sur trois variétés, a mal végété dans la terre du Service qui est trop lourde pour elle. Ces essais sont restés infructueux.

Les études de la résistance aux chlorures des plantes cultivées feront l'objet d'une publication d'ensemble en 1949.

PUBLICATIONS

1. - YANKOVITCH L. et P. BERTHELOT. — Rapport sur l'enracinement de l'olivier et des autres arbres fruitiers en Tunisie. *Annales du S.B.A.T.*, vol. 20, p. 109-176, 1947.

2. - YANKOVITCH L. — Que sont les années où le labour profond donne de bons résultats ? *Almanach Agricole Tunisien*, p. 167-175, 1949.

3. - — La fumure des céréales en Tunisie. Communication à la *Société des Agriculteurs de Tunisie*, séance de janvier 1949 (en préparation).

L. Yankovitch.

LABORATOIRE DE CULTURES MARAICHERES

Sélection de la tomate industrielle (1948-23). — La sélection sur la *Canatella,* population locale rustique, a été poursuivie sur 50 lignées; il semble bien que, génétiquement, il existe seulement deux formes : sphérique et allongée. Les variations de la forme allongée, tantôt piriforme, tantôt presque cylindrique ou ovale, ne donnent pas de prise à la sélection : l'observation de la descendance permet de conclure que ces variations ne sont pas héréditaires; on trouve souvent, d'ailleurs, plusieurs types sur le même pied. Le caractère petit et gros fruit, au contraire, se retrouve nettement dans la descendance.

En 1948, l'appréciation de la proportion de matière sèche, de peau et de graines dans le fruit a été étendue à presque toutes les lignées de *Canatella* (plus de 1000 analyses). Il résulte que deux facteurs importants pour l'industrie : le rendement et le pourcentage de matière sèche, tous les deux très influencés par le milieu extérieur, sont souvent en opposition; ainsi la récolte, effectuée 24 h après irrigation, donne un rendement (poids total) supérieur, mais un taux de matière sèche plus faible (de 0,5 à 1,0 p. 100 au réfractomètre) par rapport à la récolte faite 10 jours après irrigation.

Dans l'avenir, la sélection de la *Canatella* doit se baser sur deux caractères simultanés : productivité et rendement en matière sèche, mais dans des conditions de milieu rigoureusement identiques (mêmes conditions de nutrition et même état hydrique du sol).

Trois lignées sphériques *(Canatella,* 1947, *lignées 3, 7 et 8),* considérées comme homogènes et productives, ont été suivies en parcelles d'essais (en principe de 2 ares) à El-Azib, Utique, Protville, Sainte-Marie-du-Zit, Korba, Nabeul, Hammamet, le Mornag, Pont-du-Fahs, Sousse et Kasserine; les expérimentateurs, pour la plupart, trouvent que ces 3 lignées sont bien homogènes et que leurs productivités sont supérieures à la population habituelle de *Canatella.*

Essai de tomates industrielles en microcases (1948-24). — Une culture en pots (renfermant chacun 10 kg de sable avec dispositif de drainage permettant la circulation de la solution nutritive) est destinée à des essais dans des conditions de milieu comparables. En fait, ces essais, effectués sur 50 lignées de *Canatella* et 50 variétés d'introduction en culture d'été (juillet-septembre), n'ont pas donné de résultats satisfaisants; les plantes se comportaient mal et ont été envahies par les aleurodes; elles ont donné, en automne, une maigre récolte sans signification expérimentale. A la même époque, des essais semblables effectués avec 22 variétés de piment et 12 variétés

d'aubergine ont donné des résultats encourageants; ces résultats, comparés à ceux obtenus en pleins champs, ont concordé avec ces derniers quant à la précocité, les formes et les qualités gustatives. Les mêmes observations, faites en hiver et au printemps (1947-1948) sur chou pommé (12 variétés) et salade (20 variétés), ont montré que la culture en microcase représentait un moyen précieux en tant que premier triage des introductions. Actuellement (hiver 1948-1949) on procède, par cette méthode, à des essais comparatifs dans 300 pots sur 35 variétés de poireau, 6 variétés de coriandre, 10 variétés d'oignon, 20 variétés de pois et 60 variétés de choux.

Essai de culture d'hiver pour sélection de la tomate (1948-25). — Les essais de l'hiver 1947-48, effectués en serre froide sur 25 lignées de *Canatella*, retenues en culture d'été de 1947, ont permis, après examen de la récolte totale en avril, de trier les 10 lignées les plus intéressantes et de les cultiver pendant l'été en pleine terre (récolte en septembre). Les mêmes essais destinés à étudier la précocité de 10 variétés d'introduction ont permis d'avoir une deuxième récolte avant les grandes chaleurs : tel est le cas des variétés *Early Chatam* et *Alsa Crag* dont la première récolte a été faite (en serre) au mois de mars; avec les semis de graines provenant de cette récolte, on a pu avoir une production au mois de juin. Les fruits récoltés en serre étaient de grosseur normale, mais les plantes ont eu tendance à allonger leurs tiges anormalement par rapport à la culture en plein air.

L'appréciation de la productivité nécessitera encore une mise au point par de nombreuses répétitions et comparaisons avec les cultures normales.

Pendant l'hiver 1948-1949, les essais en serre chauffée portent sur l'appréciation de la précocité et de la qualité des fruits de 70 variétés d'introduction; ces variétés vont être cultivées parallèlement en pleine terre au printemps.

Enfin, les résultats de ces essais montrent l'intérêt pratique, en Tunisie, de l'emploi des abris vitrés non chauffés pour la culture des légumes de primeurs.

Introduction de variétés précoces de tomate (1948-26). — Les essais sur 30 variétés (dont 9 d'introduction) en culture de printemps montrent que la variété *Early Chatam* reste la plus précoce. Les deux variétés suivantes : *Alsa Crag* et *Victor* sont un peu moins précoces, mais plus productives.

Une deuxième culture des mêmes 30 variétés a été faite pendant l'été, pour rechercher dans les lignées introduites des qualités comparables à celles de la *Canatella*: seule la variété *Gloire du Rhin* mérite d'être retenue.

A noter que 30 horticulteurs, qui nous en avaient fait la demande, ont essayé la variété *Early Chatam* et sont d'accord sur la précocité exceptionnelle de cette tomate ; plusieurs ont produit des graines en vue de plantations prochaines. Certains reprochent à cette variété de donner beaucoup de petits fruits.

Détermination rapide des propriétés germinatives des graines potagères (1948-27). — Quelques essais effectués avec le carmin d'indigo et le violet de méthyle acide ont donné des résultats peu satisfaisants (manque de concordance dans les répétitions). Les produits nécessaires à la poursuite des expériences (bisélénite de sodium) n'ont malheureusement pas pu être obtenus cette année et sont attendus.

Sélection du tabac (1948-28). — Les essais ont porté sur 45 variétés d'introduction de *Nicotiana tabacum* (dont 5 sélectionnées en Allemagne comme très pauvres en nicotine). Les analyses des alcaloïdes sont en cours et permettront d'orienter nos recherches pour l'année 1949.

Introduction de plantes potagères diverses (1948-29). — Pendant l'année, ont été introduites 510 espèces et variétés de plantes potagères, condimentaires et médicinales. Une grande partie (300) provient des apports de divers techniciens à leur retour de mission (Italie, Maroc, U. S. A., Tripolitaine), le reste (210) est dû aux échanges réalisés avec diverses Stations Agricoles et Botaniques de France et de l'Etranger. Pour activer ces échanges, le Laboratoire propose, pour l'année 1949, plus de 200 espèces et variétés, contre 107 l'année précédente (voir *Index Seminum* du S.B.A.T.). Une publication sur les résultats obtenus précédemment en matière d'introduction (envisagée en 1948) va être réalisée au cours de l'année 1949.

Voyage d'information et de collecte de matériel végétal (1948-72). — Un voyage d'études (du 2 au 19 juillet 1948) a permis au chef de travaux de se documenter sur les productions légumières en général et sur la culture des primeurs en particulier, dans les régions de Rabat, Casablanca et Agadir. Partout des contacts furent établis, tant avec les Services techniques, qu'avec certains producteurs. Ce voyage a également permis de collecter et d'introduire un matériel important (240 sachets de graines, fruits et boutures de plantes potagères, condimentaires et médicinales). Il a été fourni à l'Administration, à ce sujet, un rapport dont un extrait est inséré dans l'Almanach Agricole de 1949 *(1)*.

Furent également effectués des essais de pulvérisation d'une hormone (produit commercial à base d'acide indolacétique) favorisant le développement parthénocarpique des fruits, sur 100 pieds de tomates, aubergines et piments ; dans chaque cas, on a obtenu des fruits ayant la même quantité de graines que le témoin (sans traitement). On envisage de répéter l'expérience dans des conditions différentes.

Le Laboratoire a enfin assuré les observations météorologiques quotidiennes.

PUBLICATIONS

1. - Novikoff V. A. — Légumes primeurs du Maroc. *Almanach Agricole Tunisien*, p. 242-253, 1949.

V. A. Novikoff.

LABORATOIRE D'AGRICULTURE

Le désherbage sélectif (1948-34) a porté, en grande culture, sur les préparations commerciales de l'acide 2,4 dichlorophénoxyacétique (2,4-D) et de l'acide 4 chloro, 2 méthyl phénoxyacétique (M.C.P.A.), essayées en poudrage ou en pulvérisation, concurremment avec les dérivés du phénol (pentachlorophénate de soude et dinitrophénate d'ammonium). L'épandage a eu lieu dans un blé dur semé après fourrage. La terre était fortement desséchée. Comme l'année fut exceptionnellement sèche (116 mm au 1er février), la croissance des plantes à l'époque du traitement (fin janvier) était pratiquement arrêtée.

Les résultats obtenus avec les désherbants du type classique sont nettement meilleurs que ceux fournis par les phytohormones. Les pulvérisations liquides de phytohormones semblent l'emporter sur les poudrages; dans ces derniers, le 2,4-D mélangé à une poussière de phosphate très fine, d'origine locale, et une poudre commerciale à base de M.C.P.A. présentaient des actions sensiblement équivalentes; mais de toutes façons, la destruction des mauvaises herbes par les phytohormones a été insuffisante. Le chrysanthème et le fumeterre, qui abondaient dans ces parcelles, n'ont été que faiblement touchés; l'action sur les Crucifères elles-mêmes, extrêmement sensibles d'habitude à ces produits, a laissé à désirer.

La récolte a été presque nulle (moins de 1 quintal à l'ha).

Un autre champ, comprenant des céréales semées sur jachère, a été traité en partie avec le M.C.P.A. en pulvérisation liquide. Les résultats ont été tout aussi satisfaisants qu'avec le pentachlorophénate.

D'autres essais, en petites parcelles, dans le blé sur jachère ont porté sur des produits appliqués en poudrages comprenant des phytohormones en addition à des charges inertes diverses (phosphate naturel finement broyé, calcaire et sable broyé) mises en comparaison avec une poudre commerciale à base de M.C.P.A. et des produits en solution (2,4-D et pentachlorophénate). Répétée à deux époques différentes, l'expérience occupait 16 parcelles de 4 m² séparées par des témoins. La terre était moyennement humide et les mauvaises herbes se développaient normalement.

On a constaté que l'action des phytohormones est comparable à celle du pentachlorophénate : bonne sur les Crucifères, probablement bonne sur le coquelicot, faible sur les Légumineuses à petites feuilles.

Il faut ajouter que le champ n'était que faiblement enherbé et qu'une répétition des expériences est utile.

Ces expériences (et d'autres réalisées chez des particuliers en 1948) permettent de dégager quelques conclusions d'ordre général.

Les phytohormones ne peuvent être utilisées que lorsque les plantes sont en état de croissance active, donc par une année humide (ou bien dans une terre humide). Si la croissance des mauvaises herbes est entravée par le manque d'eau, il vaut mieux utiliser des désherbants du type classique, dont l'action, par brûlure des feuilles, dépend surtout de l'âge de la plante.

Les poudrages, comparés aux pulvérisations liquides, se sont montrés efficaces en 1947 sur blé après jachère, efficaces en 1948 sur blé après jachère (petites parcelles), moins bons que les pulvérisations liquides en 1948 dans le blé après fourrage (mais l'action de 2 produits était insuffisante), efficaces, ajoutons-le, en 1948-49, par temps humide. Il est encore impossible de choisir entre les deux modes d'épandage, mais les limites d'utilisation des poudres sèches paraissent légèrement plus étroites que celles des solutions liquides.

La nature du support inerte pour les poudres ne joue, semble-t-il, qu'un faible rôle.

Destruction chimique de l'Oxalis cernua dans la jachère (1948-33). — Quelques essais préliminaires, faits en 1946-47, ont montré qu'à la dose de 10 kg de produit actif par ha le 2,4-D détruit l'*Oxalis* dans une jachère. Comme cette dose massive pouvait être dangereuse pour les cultures ultérieures, les essais de 1948 ont porté sur des doses plus faibles : 1 et 4 kg de M.C.P.A. par ha, sous forme de pulvérisations liquides ; 2 et 6 kg du même produit sous forme de poudre sèche (4 parcelles de 5 ares chacune, 2 témoins incultes et 1 témoin recevant les façons habituelles de la jachère). Les traitements ont eu lieu le 26 et le 29 janvier.

Les doses employées se sont avérées inefficaces. La parcelle traitée à 4 kg de M. C. P. A. se signalait par une légère atteinte de l'*Oxalis* qui a entraîné un retard à la floraison.

Le blé semé en 1948 ne montre aucune atteinte ; l'*Oxalis* paraît également abondant dans toutes les parcelles sauf celle cultivée, où il est fortement réduit.

Signalons qu'*en désherbage sélectif*, la faible dose employée (1 kg de produit actif à l'ha) s'est montrée sans aucune action contre l'*Oxalis*.

En 1949, les essais porteront sur les esters organiques du 2,4-D, plus actifs paraît-il. D'autre part, des essais de destruction du *Cyperus*, entrepris en 1947, seront poursuivis.

Destruction chimique totale des mauvaises herbes (1948-32). — Au cours de l'été 1947, des essais de dosage sur le liseron ont eu lieu dans une jachère (47 parcelles de 4 m^2 séparées par des té-

moins). Ces parcelles ont été suivies en 1947 et en 1948 du point de vue de l'action des phytohormones résiduelles du sol sur le blé dur *Mahmoudi 552*, semé le 29 novembre 1947. Rappelons que les doses variaient de 1 à 10 kg de *produit actif* à l'ha (2,4-D ou M.C.P.A.) appliqué le 14 et le 19 août 1947; une partie (19 parcelles) a reçu, en outre, un deuxième traitement le 18 septembre 1947, avec 4 kg de 2,4-D.

A la levée, déjà tardive du fait d'un automne sec, on constate que les parcelles traitées sont d'autant plus dégarnies de végétation que la dose totale appliquée a été plus forte. En réalité, cette apparence est due surtout à un retard dans la germination. Toutefois, le comptage des plantes levées, effectué avant le tallage, donne en moyenne 111 pieds au m² pour 10 parcelles témoins et 101 plantes en moyenne pour 20 parcelles traitées à des doses supérieures à 2 kg par ha; en outre, les pieds levés y restent faibles, jaunâtres et bas. Au tallage les différences s'accentuent : les parcelles qui ont reçu plus de 3 kg par ha ne tallent pas, un grand nombre de pieds disparaît, le reste se développe à peine. Cette dépression de la végétation est presque toujours proportionnelle à la dose employée. La végétation ne paraît normale que dans les parcelles traitées à 1 kg par ha; encore faut-il dire que la densité y est moins forte que dans les témoins.

La récolte de certaines parcelles a été faite séparément. Ci-dessous les résultats, exprimés en quintaux par ha, pour être plus compréhensifs; ils se rapportent aux deux premières lignes.

Doses	Nombre de parcelles	Récolte
kg		q
0 (témoin)	21	7,8
0-2 inclus	5	6,1 *
2-5	3	4,5
5 et plus	11	1,0

* — Vu la faible précision des essais, cette différence ne peut être considérée comme significative.

En automne 1947, le champ d'expériences a été augmenté d'autres parcelles dans lesquelles on a étudié l'action, sur le blé et sur la végétation adventice, des phytohormones appliquées à des époques variables :

a) le 27 novembre 1947, avant les semis du blé (9 parcelles de 4 m²),

b) le 5 décembre 1947, entre le semis et la levée (6 parcelles),

c) le 2 janvier 1948, après la levée (7 parcelles),
d) le 16 janvier, pendant le tallage (6 parcelles),
e) le 6 février, vers la fin du tallage (9 parcelles).

Les doses utilisées étaient de 1 et 2 kg par ha pour le sel de soude du 2,4-D (200 ou 1000 litres de solution totale à l'ha) et de 1,25 à 2,50 kg de l'acide M. C. P. A. appliqué sous forme d'une poudre sèche.

Signalons tout de suite que, dans les parcelles qui ont reçu 200 litres de liquides des 3 premières séries, le blé végétait par touffes, preuve d'une distribution irrégulière du produit avec l'appareil utilisé.

Toutes les doses employées dans le traitement avant le semis ont agi défavorablement sur la végétation du blé et ont affecté son rendement. Celui-ci est en relation avec la quantité de désherbant employé et va de 55 à 193 g par 4 m² (soit 1,4 à 4,8 q/ha) contre 231 g pour le témoin moyen.

Les parcelles traitées entre le semis et la levée offrent un aspect comparable.

Dans la troisième série, traitée après la levée, les parcelles qui ont reçu 2 kg (et plus) de produit actif à l'ha présentent une végétation réduite, une couleur légèrement jaunâtre et une densité moindre. A 1 kg par ha, le produit n'a pas agi extérieurement sur le blé qui ne se distingue pas du témoin.

Dans ces 3 séries, le liseron et l'*Oxalis* n'ont pas été affectés par le traitement. Les observations sur les herbes adventices ne présentent aucun intérêt quand il s'agit de traitement avant le semis ou de celui effectué entre le semis et la levée, puisque le blé en est affecté défavorablement. Quant aux parcelles traitées après la levée à 1 kg/ha, elles paraissent propres, mais pour déceler avec certitude une action, dans un sens ou dans l'autre, sur le blé, il aurait fallu procéder à une expérimentation plus précise.

A la lumière des expériences poursuivies au Service Botanique depuis 1946, il est possible de dégager des règles générales, applicables à la destruction du liseron dans une jachère, par les phytohormones.

Si l'été et l'automne sont secs, une quantité aussi faible que 2 kg de produit actif à l'ha, répandue le 14 août, agit d'une façon certainement défavorable sur le blé semé à la fin de l'année. En conséquence, la dose à employer doit être réduite à son minimum actif ; il est donc indispensable de ne traiter que lorsque le liseron croît vigoureusement. D'autre part, l'intervention doit être précoce, afin que le temps qui s'écoule jusqu'aux semailles du blé soit le plus long possible. Il convient donc d'arrêter les façons culturales de la jachère assez tôt pour ne pas entraver la végétation du liseron et

traiter celui-ci en juin (voire en mai), avant le 15 juillet au plus tard. A cette époque, des quantités de 1,5 à 2 kg de produit actif à l'ha, que nous avons indiquées comme donnant des résultats (un peu irréguliers toutefois) peuvent être efficaces.

Si l'été est humide (ou, ce qui revient au même, dans une région humide), les repousses peuvent être traitées à leur tour, mais on court le risque de cumuler cette dose avec celle du premier traitement. A notre avis, il est préférable de ne procéder qu'à un traitement unique et le faire suivre, 1 mois après, par les façons culturales ordinaires de la jachère.

L'étude de la variabilité des caractères quantitatifs du rendement sous l'action des facteurs de la nutrition (1948-35), entreprise en 1947, a permis de formuler certaines conclusions dans le rapport de l'année précédente. Cette étude a été poursuivie en 1948 sur les lignées de blé déjà essayées *(Florence × Aurore 588/8* et *Sindyouk × Mahmoudi 870)*, en augmentant la gamme de variation de l'humidité (soit une humidité constante de 4-6-8-10-12-14 p. 100, soit une alternance de périodes sèches à 6 p. 100 et de périodes humides à 12 p. 100) ou en réalisant un déséquilibre alimentaire plus fortement accusé qu'en 1947 (51 bacs au total). Le sable de la Soukra, déjà utilisé, a été mélangé pour servir aux essais de 1948 ; il se trouve donc enrichi en P^2O^5, en K^2O et, plus faiblement, en N.

1° On a étudié, dans quelques bacs, l'*influence de la densité des plantes*, en conservant après la levée 4, 8 ou 16 plantes par bac alors qu'on en laisse 8 habituellement. Signalons ce résultat quelque peu inattendu que, tout au moins en présence d'une humidité constante (12 p. 100), les faibles densités ont fourni des récoltes légèrement supérieures :

	4 plantes	8 plantes	16 plantes
	g	g	g
Témoin sans engrais.....	11,8	11,3	
Témoin avec engrais complet (N.P.K.)	22,0	21,6	
Dose double d'engrais complet.....		22,7	17,2

2° *Le tallage et le nombre d'épis formés*. Tout comme l'année précédente, on constate en premier lieu une corrélation entre le nombre d'épis formés et le rendement, ce qui n'a rien de surprenant. Cette corrélation est d'ailleurs propre à chaque terre : pour un même nombre d'épis, les rendements sont plus forts dans la terre du Service Botanique que dans le sable de la Soukra.

L'eau a une influence prépondérante comme le montre le tableau ci-après.

Humidité constante des bacs	Nombre d'épis formés	Récolte en grain
%		g
14	24	24,9
12	22	21,6
10	12	13,6
8	10	6,3
6	7	4,9
4	7	2,5

Cette influence se manifeste d'une façon nette jusqu'à l'épiaison. Toutefois, il ne faut pas oublier qu'une modification de l'humidité du sol après le début de l'épiaison agit également.

a) On peut assister à une augmentation du nombre des épis par développement des talles déjà existantes, ou, par suite d'une reprise du tallage, à la formation d'épis nouveaux.

b) Inversement, une sécheresse intervenant au début de l'épiaison entraîne le non dégagement de certains épis de leur gaine (abstraction faite d'autres actions éventuelles, telles qu'avortement des fleurs, etc.).

Humidité des bacs			Epis formés
Jusqu'à la fin du tallage	De la fin du tallage au début de l'épiaison	Après l'épiaison	
%	%	%	
6	12	12	14
6	6	12	9
6	6	6	7
12	6	6	8
12	12	6	14*
12	12	12	22

* — Non compris quelques épis non dégagés de leurs gaines.

Les essais de 1947 ont fait ressortir l'importance de l'azote, indispensable pour un tallage et une formation d'épis normaux. Signalons, ici, qu'un excès relatif d'azote (dose double et triple en l'absence d'autres éléments) diminue le nombre d'épis en même temps que le rendement.

Quant au P^2O^5, la terre utilisée en était déjà riche. Toutefois, dans cette expérience, en augmentant considérablement la dose de P^2O^5, on n'observe que des différences peu significatives.

3° *Nombre total de paliers.* Il a été déjà dit qu'il dépend principalement des disponibilités du blé en eau, surtout pendant la période qui va jusqu'à la fin du tallage.

Humidité des bacs			Nombre moyen de paliers
Jusqu'à la fin du tallage	De la fin du tallage au début de l'épiaison	Après l'épiaison	
%	%	%	
6	12	12	12,7
6	6	12	11,4
6	6	6	12,1
4	4	4	8,1
12	6	6	17,2
12	12	6	18,4*
12	12	12	17,4
14	14	14	18,4

* — Moyenne augmentée par suite de l'avortement des petits épis.

L'excès relatif d'azote a une influence dépressive (tout comme pour le nombre d'épis) :

	Nombre moyen des paliers
Rien	17,2
Rien + N	16,8
Rien + 2 N	12,1
Rien + 3 N	10,1

Par contre l'excès de P^2O^5 ne modifie sensiblement pas le nombre de paliers :

	Nombre moyen des paliers
Rien	17,2
Rien + P	17,5
Rien + 3 P	18,0

4° *Le poids moyen du grain* demeure toujours très difficile à analyser. Il dépend évidemment de l'humidité, tout en restant relativement constant :

Humidité constante des bacs %	Poids moyen du grain mg
10 — 12 — 14	44,4
4 — 6 — 8	36,6

Ce facteur ne se détermine qu'après la fécondation, lorsque tous les autres facteurs du rendement sont déjà fixés. Il représente, pour le blé, le dernier moyen d'autorégulation devant un changement des conditions extérieures comme le montre ce tableau, pris à titre d'exemple :

Hudimité des bacs			Nombre d'épis formés	Nombre de grains par épi	Nombre total de grains	Poids moyen du grain
Jusqu'à la fin du tallage	De la fin du tallage au début de l'épiaison	Après l'épiaison				
%	%	%				mg
6	12	12	14	20,1	274	44,0
6	6	12	9	20,4	184	43,6
6	6	6	7	20,4	141	35,0
12	6	6	8	25,1	201	44,6
12	12	6	9	26,5	372	35,8 †
12	12	12	22	23,6	517	41,7

† — Trop d'épis et trop de grains.

Un excès relatif de N (ou de $P^2 O^5$), dès le départ de la végétation, n'aurait pas de répercussions sur le poids du grain, tandis qu'une amélioration de la nutrition azotée, survenue au cours de la végétation au moment opportun, se traduirait par une légère augmentation du poids du grain, les autres caractères n'étant plus susceptibles de varier. Répétons, toutefois, que l'analyse est difficile.

Conduite du jardin botanique (1948-36). — En 1948, 744 espèces ont été introduites à l'état de graines; 386 d'entre elles ont germé normalement et sont, pour l'instant, conservées en collection, en même temps que 44 espèces introduites à l'état de plantes en pots. Les plantations au jardin botanique, suspendues en 1948, reprendront en 1949.

Une mission faite à Alger (Jardin Botanique de la Faculté, Institut Agricole de Maison Carrée, Jardin d'Essais du Hamma) a permis d'introduire, outre un certain nombre de plantes sèches pour l'herbier d'arbres et arbustes du Service Botanique, 113 espèces à l'état de graines (76) ou de plantes en pots (37).

D'autre part, à la suite de ce voyage, la création d'une parcelle, destinée aux plantes tant soit peu délicates, a été décidée et se trouve en voie de réalisation.

Etude de l'action des façons culturales sur la fertilité du sol (1948-30). — Les essais intéressent actuellement presque tous les champs du Service Botanique et portent principalement sur les labours profonds ou les sous-solages, exécutés à différentes époques et comparés aux témoins travaillés superficiellement. Des prélèvements ont été effectués au printemps 1948 dans les parcelles ensemencées en blé ou dans la jachère (308 dosages de l'humidité et de l'azote nitrique), en été 1948 dans les parcelles en jachère ou après

les prélèvements des récoltes (129 analyses) et en automne dans les parcelles qui devaient être ensemencées en blé sur jachère ou en blé sur fourrage (160 analyses). Une publication des résultats acquis est prévue après la récolte de 1949; les résultats obtenus en 1948 ne seront donc exposés ici que brièvement.

1° Les essais de 1946-48 avaient trait à l'époque d'exécution du gros labour à 40-45 cm (1er été, hiver, printemps, 2e été) dans une jachère maintenue constamment propre à l'aide de façons superficielles à 14-18 cm. Les rendements obtenus en 1948 sont assez variables comme le laissait prévoir l'hétérogénéité des parcelles.

Epoque du labour à 45 cm	Nombre de parcelles récoltées	Moyenne des blocs 1 et 3 (jachère après orge) q/ha
Témoin	2	11,4
Labour d'hiver	2	15,9
Labour du 1er été	4	18,0
		Moyenne des blocs 2 et 4 (jachère après fourrage)
Témoin	2	14,7
Labour d'hiver	2	16,9
Labour de printemps	4	14,0
		Bloc n° 6 (jachère après fourrage)
Témoin	2	16,6
Labour d'hiver	2	18,1
Labour du 2e été	2	15,6

La moyenne des témoins (6 parcelles) et des labours d'hiver (6 parcelles) fournit des chiffres plus certains :

	Rendements		N nitrique (automne 1947)	
	q/ha	% du témoin	kg/ha	% du témoin
Témoins	14,2	100	85	100
Labour d'hiver	17,0	120	104	122

Rappelons qu'en automne 1947, le témoin et le labour d'hiver présentaient des teneurs en humidité sensiblement égales. En l'absence de lessivage, les rendements sont donc proportionnels aux quantités d'azote nitrique trouvées avant le semis. Cette même corrélation se retrouve dans d'autres parcelles sans être aussi nette, probablement parce que la teneur en azote nitrique des deux pièces est extrêmement variable et seule la moyenne de nombreux résultats peut donner des chiffres assez précis. Signalons cependant que le rendement des parcelles labourées pendant le premier été de la jachère est net-

tement plus bas que ne le laisse supposer sa teneur en azote nitrique ; cela peut s'expliquer soit par un défaut dans le prélèvement ou les analyses, soit, plus vraisemblablement, par la sécheresse de l'année qui a joué le rôle d'un facteur limitatif. Cette dernière observation s'applique en toute certitude aux rendements fournis par les « labours de 2e été » où le manque d'eau au départ a entravé le développement normal de la plante et l'allongement de l'épi.

En règle générale, on observe une corrélation entre les rendements et le nombre d'épis au mètre carré.

2° Les parcelles des essais de 1947-48, qui se rapportaient aux travaux préparatoires pour le blé sur fourrage, ont fait l'objet d'observations, de prélèvements et de récolte séparés en 1948. Rappelons qu'en automne 1947, les parcelles labourées profondément accusaient, par rapport au témoin, une dessiccation d'autant plus forte que le labour était exécuté plus tôt et était plus profond. Fin mars 1948, l'humidité s'est égalisée dans toutes les parcelles. De toute façon, étant donné la sécheresse de l'année, la récolte a été presque nulle (moins de 1 quintal à l'ha).

D'autres expériences sont encore en voie de réalisation et n'ont pas comporté de récoltes en 1948.

N. Poletaef.

LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE DES CEREALES

Au cours de cette année, l'activité normale du laboratoire a été encore quelque peu gênée par le manque de local approprié.

La construction d'un bâtiment destiné au laboratoire et pourvu de tous les aménagements souhaitables a cependant commencé en septembre et doit être achevé en mars 1949.

Les différents projets de détail de cette réalisation, la surveillance de leur exécution et les rapports avec l'architecte et l'entrepreneur ont absorbé une partie de l'activité du chef de travaux qui a entrepris, d'autre part, la construction d'une semoulerie d'essais rationnelle et de séchoirs à pâtes alimentaires automatiques destinés à la normalisation de l'étude détaillée des bés durs. Cette étude est rendue possible par l'existence des futurs locaux et de crédits spécialement alloués.

Détermination de la valeur industrielle des lignées de blé en sélection (1948-39).

1° Champ d'essais du Service Botanique et Agronomique (parcelles de 10 lignes et de 3 ares).

Blés tendres. Les échantillons représentés par 92 lignées à l'étude et 19 répétitions du témoin *(A 8)* ont fait l'objet des déterminations du poids à l'hectolitre, de la matière azotée du grain, du gluten sec et des indices extensimétriques.

Un certain nombre de lignées et, principalement, *588.31.1*, *1239*, *T. 121 bis et T. 158* ont des teneurs en gluten ou des indices extensimétriques supérieurs à ceux du témoin. Un certain nombre des mutations du *Florence* × *Aurore*, provenant d'essais sur 10 lignes, paraissent être particulièrement intéressantes par leurs teneurs en gluten allant jusqu'à 17,5 p. 100 et leurs *W* atteignant 750, valeurs jamais enregistrées.

Blés durs. La récolte de 11 lignées et de 2 témoins *(Mahmoudi 552)* des parcelles de 10 lignes a subi les mêmes déterminations que ci-dessus ; 2 lignées du *D. 117* se montrent de valeur supérieure au témoin. Grâce à la mise au point d'une méthode rapide de l'appréciation de la valeur du gluten sur des échantillons de 10 grammes, un contrôle de 1.288 lignées de *D. 77* a permis une sélection en 3 catégories, dont la meilleure représente environ 35 p. 100 du nombre total d'échantillons.

2° Essais régionaux sur 50 ares.

Blés tendres. Les échantillons d'*E.A.P. 63 A* et d'*Ariana 8* (témoin) récoltés dans les 11 stations d'essais ont été analysés quant au poids à l'hectolitre, au poids de 1000 grains, au taux de mitadi-

nage (farinosité), au gluten sec, à la matière azotée et à l'indice extensimétrique.

Les résultats analytiques situent le premier comme un excellent blé boulanger, avec un *W* moyen de 164 et un *G* moyen de 22,3 ; son taux de gluten et son poids à l'hectolitre dépassent légèrement ceux du témoin.

Les essais de panification projetés pour confirmer ces résultats ont dû être reportés à l'année 1949, faute de temps.

Blés durs. L'analyse détaillée de la récolte 1947 a dû, en raison de sa livraison tardive et de l'insuffisance du chauffage des locaux, être reportée au printemps de cette année.

Les essais, comportant, outre les analyses habituelles de la valeur du grain, les moutures à semoules, les essais de fabrication de pâtes alimentaires et leurs appréciations, les dosages de cendres pour les blés et les semoules, ont englobé, avec les 15 séries d'échantillons d'essais régionaux (*Kasserine, D. 77* et *Mahmoudi 552*-témoin), 6 échantillons provenant de la grande culture et 2 témoins d'origine canadienne.

Les lots de grande culture, représentés par les variétés *Sindyouk* × *Mahmoudi 870, Chili, Biskri, Sbéi* et *Roussia,* ainsi qu'une variété d'origine américaine, le *Carleton*, récoltée dans la région de Guelma, ont fait l'objet d'une étude détaillée pour situer leurs capacités en vue de l'extraction des semoules et de la fabrication des pâtes. En ce qui concerne les témoins, l'un, *Amber n° 1*, a été expédié du Canada grâce à l'intervention de l'O.N.I.C., l'autre, *Amber n° 3*, provient d'un chargement arrivé à Marseille et a été envoyé par les soins de Monsieur Racines, minotier.

Les résultats de ces essais permettent de tirer les conclusions suivantes :

1° Les trois variétés provenant des champs d'essais peuvent être classées, suivant leurs rendements semouliers, dans l'ordre suivant : *D. 77, Mahmoudi 552, Kasserine*.

La coloration des pâtes obtenues fait classer également le *D. 77* en tête, puis le *Kasserine* et enfin le *Mahmoudi 552*, ces deux derniers s'éloignant très sensiblement du premier.

La valeur du gluten, par contre, irréprochable pour le *Kasserine* et le *Mahmoudi 552*, laisse à désirer pour le *D. 77*, sans qu'elle influence sensiblement la valeur des pâtes, bien que la fabrication se trouve gênée par une adhérence anormale aux parois du pétrin.

2° Une série d'essais de fabrication de pâtes, faite pour étudier les mélanges des semoules des différents blés, montre l'avantage de l'incorporation du *D. 77*, jusqu'à 60 p. 100 dans d'autres blés, pour améliorer la teinte des pâtes ; ces dernières se montrent d'ex-

cellente qualité aussi bien par leur coloration que par leurs caractères culinaires.

3° La teinte des pâtes se révèle propre à la variété et peu influencée par le milieu de culture ; on a pu classer l'ensemble des variétés étudiées d'après cette teinte dans l'ordre suivant : *Carleton, Amber, D. 77, Kasserine, Sindyouk* × *Mahmoudi, Chili, Mahmoudi, Biskri.*

4 Les rendements semouliers de chacun des lots tunisiens étudiés dépassent sensiblement ceux des *Ambers* et du *Carleton.*

Récolte 1948 : les 11 champs régionaux ont fourni 31 échantillons, représentés par les variétés *Kasserine, Chili* et *Mahmoudi 552* (témoin).

L'abondance des lots, incompatible avec la durée d'une analyse détaillée en une saison, a déterminé le report au printemps 1949 des moutures et des essais de pâtes d'une partie de la récolte. 18 échantillons, concernant six stations, ont été analysés en octobre-novembre d'une manière complète, sauf en ce qui concerne l'appréciation des pâtes, qui est en cours.

L'ensemble des résultats obtenus (compte-tenu surtout des essais de mouture) permet d'établir le classement suivant parmi les trois variétés à l'étude : *Chili, Mahmoudi 552, Kasserine.*

Ce dernier possède cependant, comme il a été dit plus haut, une teinte de pâtes légèrement supérieure aux deux autres (un article concernant les résultats des trois dernières années d'études des blés durs sera publié dans le prochain volume des *Annales du Service Botanique).*

Recherche d'une méthode d'étude de la résistance des blés durs au mitadinage (1948-57). — La première série de cultures en bacs, servant à dégrossir le problème, a été lancée en 1947-48. Six variétés de blé ont été ensemencées, chacune dans 10 bacs garnis de terre pauvre en azote (parcelle du Service Botanique après orge) et recevant des doses différentes d'engrais azotés et phosphatés.

L'analyse de la récolte a permis de conclure à une accumulation du mitadinage lorsque les doses de super seul augmentent et à sa disparition complète lors d'une application à dose normale du sulfate d'ammoniaque (250 kg/ha) avec ou sans super.

La détermination de la matière azotée (gluten) a permis de confirmer l'influence des engrais sur le mitadinage, les deux facteurs se montrant inversement proportionnels.

Quant au rendement en grain, il se montre peu sensible aux doses croissantes de super et diminue, même lorsqu'on double la dose habituelle (300 kg/ha) ; par contre, le rendement augmente très sensiblement avec le sulfate d'ammoniaque, surtout lorsqu'on double la dose normale.

Parmi les variétés étudiées, le *Mahmoudi 552*, le *D.77* et l'*Ariana 8* (blé tendre à texture cornée inclus dans les essais) se sont montrés sensibles au mitadinage en milieu pauvre en azote, le *Sindyoux* × *Mahmoudi 870*, peu sensible, et enfin le *Biskri AC²* et le *Sbéi 292* presque insensibles, en raison, peut-être, de leur rendement médiocre.

En 1948-49, une seconde série d'essais comporte la culture de 8 variétés (les précédentes, *Kasserine* et *Chili)*, chacune dans 9 bacs garnis de la terre déjà utilisée, pauvre en azote suivant l'analyse. L'application d'engrais uniquement azotés à doses variables et à époques diverses est envisagée (un compte-rendu des résultats sera publié après la seconde année d'essais — automne 1949).

Comparaison de la valeur améliorante du Florence × Aurore et du Manitoba (1948-38). — L'acquisition, grâce à l'intervention de l'O.N.I.C., d'un volumineux échantillon de *Manitoba n° 1*, de provenance canadienne, a permis de réaliser une seconde série d'essais de panification au cours de cet été.

Ces panifications, de même que le dosage du gluten et les essais à l'extensimètre, ont été faites sur des farines extraites à 75 p. 100 de *Vilmorin 23* (récolte 1946), de *Manitoba* et de deux lots de *Florence* × *Aurore* de force différente.

Comme l'année précédente, ont été panifiées suivant le mode français (sur levain) et le mode viennois (direct et poulish), la farine de *Vilmorin 23* pure ou additionnée de 20 p. 100 de farines des trois blés de force.

Les résultats obtenus confirment strictement ceux des précédents essais, la valeur améliorante des 3 blés de force se classant dans l'ordre de leurs teneurs en gluten. Cette dernière étant la plus forte pour l'un des deux lots du *Florence* × *Aurore*, on peut conclure à la valeur de nos blés de force qui peut dépasser celle des *Manitoba n° 1*.

Ayant remarqué une amélioration de la valeur boulangère du *Vilmorin 23* au cours des 2 années de conservation, valeur qui assure un pain convenable, on envisage une nouvelle série d'essais avec un blé français de valeur très médiocre, actuellement en instance de nous être expédié. Un compte-rendu sera publié après cette troisième série d'essais, jugée comme devant être définitive.

Etude d'une méthode de dosage de l'azote en série (1948-73). — Le problème du classement des lots de force différente dans les silos d'homogénéisation demande une méthode d'analyse sûre et rapide. Le dosage de l'azote par voie chimique permet d'apprécier très aisément le taux du gluten qui se révèle proportionnel aux indices extensimétriques dans un contrôle massal.

La méthode a été considérablement abrégée par l'installation d'un

dispositif d'évacuation des vapeurs de $SO^1 H^2$ et la mise au point de la distillation de l'ammoniaque par le principe Parnass-Wagner.

Au cours de l'été, près de 500 échantillons de blé ont été analysés en double, soit pour le contrôle de la richesse des blés en gluten, soit pour étudier la corrélation entre les indices extensimétriques et la richesse en matière azotée de divers lots commerciaux du *Florence* × *Aurore*.

Cette dernière étude a été faite sur 100 lots de blé de la récolte 1947 et 60 lots de la récolte 1948. Il semble possible, dès à présent, d'utiliser le dosage de l'azote pour une appréciation rapide de la valeur boulangère de *Florence* × *Aurore*. Une note a d'ailleurs été publiée à ce sujet (3).

Recherches concernant la qualité du gluten (1948-75). — L'exécution de ce projet a dû être reportée à une date ultérieure, faute de temps, de personnel spécialisé et surtout de l'appareillage nécessaire (centrifugeuse, secoueurs à flacons). Celui-ci est actuellement attendu.

Détermination du taux d'enveloppes dans les blés étudiés (1948-74). — Considérant l'importance économique de la teneur en son des blés tendres et des blés durs, une méthode histologique de détermination a été mise au point. Une étuve, à 38° C et servant à la digestion des grains dans l'eau formolée, a été construite.

Cette méthode a été appliquée sur des échantillons de blés durs *Kasserine*, *Chili*, *Mahmoudi* et de blés tendres *E.A.P. 63 A* et *Ariana 8*, récoltés dans les 11 stations d'essais régionaux (les analyses des blés tendres sont en cours).

Les résultats concernant les 3 blés durs ci-dessus, confirment ceux obtenus au cours des moutures d'essais; le classement pour la richesse en son est le suivant : *Kasserine*, *Mahmoudi*, *Chili*.

Ce dosage sera appliqué par la suite aux blés durs de la récolte 1947, représentés par d'autres variétés. Les résultats seront publiés dans un article consacré à la valeur technologique des blés durs.

Le Laboratoire a effectué, d'autre part, les travaux suivants :

a) Contrôle à l'extensimètre de la récolte des cases lysimétriques, complété par l'évaluation du poids à l'hectolitre, du poids de 1000 grains, du gluten sec et de la matière azotée.

Les résultats, homogènes dans l'ensemble, laissent remarquer une meilleure valeur de la récolte sur parcelles en blé continu, en relation, peut-être, avec un faible rendement en grains.

b) Essais comparatifs de moutures à semoules et de fabrication des pâtes entre le laboratoire et l'industrie. Sur la demande de la S.T.O.N.I.C., un lot de blé a été transformé en semoule, puis les

essais de fabrication de pâtes alimentaires ont été faits, parallèlement, sur la semoule industrielle et sur celle du laboratoire.

La semoule obtenue au laboratoire au taux de 73 p. 100 a fourni des pâtes d'apparence meilleure que celle obtenue industriellement à un taux très voisin du nôtre.

c) Mise au point d'une méthode rapide d'évaluation du gluten sur 10 grammes de blé. La sélection aux premiers stades nécessite une méthode rapide d'étude d'un grand nombre d'échantillons de faible poids ; des essais ont été faits pour comparer la méthode classique du dosage du gluten avec une autre qui consiste en une mouture grossière dans un moulin à café électrique. On tamise ensuite la semoule obtenue : 10-20 p. 100 seulement du poids initial de l'échantillon sont utilisables. Sous cette réserve, les résultats sont concluants aussi bien pour les blés durs que pour les blés tendres. Cette méthode est surtout rapide pour apprécier à la main la qualité du gluten ; elle peut servir également à son évaluation quantitative.

d) Etude de la conservation des produits du blé en sacs dans des conditions ambiantes variables. La conservation du blé, de la farine ou de la semoule, à des teneurs en humidité différentes, dans des conditions variables de température et d'humidité de l'air ambiant, peut apporter des troubles sérieux dans la stabilité du poids de la marchandise et, surtout, peut déterminer des pertes par échauffement.

Sur la demande de M. le professeur Bœuf, on a effectué deux séries d'essais concernant un blé *(Ariana 8)*, une semoule et deux farines, l'une d'*Ariana 8*, l'autre de *Vilmorin 23*, ayant tous un taux d'humidité uniforme de 14 p. 100.

Les échantillons, logés en sacs fermés de 12 kg, ont été placés dans une armoire à température constante de 20° C, mais à humidité relative de l'air réglée différemment pour chacune des deux séries d'essais ; ces derniers ont duré un mois environ avec contrôle quotidien du poids des sacs. Le tracé des courbes de variation du poids des produits permet de conclure que ce poids tend vers une constance déterminée par l'humidité de l'air et suivant une loi commune pour les 4 produits.

Les résultats obtenus confirment les essais faits dans le même but aux Etats-Unis pour la farine et permettent d'élargir les conclusions aux semoules et aux blés.

e) Sur l'invitation de Monsieur Lavie, agriculteur-industriel à Bône, le chef de travaux a pu effectuer un voyage d'études de 5 jours à Bône, Constantine et Guelma pour se documenter sur la fabrication moderne des semoules et des pâtes alimentaires ; des échanges de vue intéressant ont pu avoir lieu.

f) 250 échantillons de *Florence* × *Aurore* et quelques lots de blés

d'importation ont été analysés à l'extensimètre Chopin pour le compte d'organismes stockeurs. Les indices se montrent en moyenne (W=331 ; G=23,1) très élevés malgré les mauvaises conditions de végétation et surtout de maturation de l'année 1948.

PUBLICATIONS

1. - Matweef M. — Causes des variations des indices extensimétriques des lots commerciaux de Florence × Aurore. *C. R. Acad. Agric.*, Paris, p. 321-323, 1948.

2. - — Considérations techniques pouvant servir de base à l'institution d'une prime de qualité à attribuer aux blés durs. C. R. de la réunion de la Commission des blés durs de l'O.N.I.C. tenue à Tunis le vendredi 14 mai 1948. Imprimerie officielle, Alger, p. 32-39, 1948.

3. - — Idées nouvelles sur le classement des blés de force tunisiens. *Almanach Agricole Tunisien* p. 183 - 187, 1949.

4. - — Quelques mots sur la valeur des blés durs tunisiens (en préparation).

M. Matweef.

STATION D'ENTOMOLOGIE

Dans leur ensemble, les travaux prévus pour 1948 ont été réalisés.

L'étude des produits toxiques vis-à-vis de la cératite (1948-40) a été poursuivie par la même méthode que l'année précédente (cages de bois comportant deux faces vitrées).

141 essais ont eu lieu avec les produits suivants d'origines diverses, à des dosages divers :

— Hexachlorocyclohexane ou hexa ou HCH, en poudrages et en suspensions aqueuses,

— Dichloro-diphényl-trichloréthane ou DDT en poudrages et en suspensions,

— DDT activé en poudrages, suspensions et émulsions,

— Octachlorométhanotétrahydroindane ou OCN en poudrages et en émulsions,

— Roténone en poudrages.

Dans l'ensemble, les résultats, quelque peu variables avec la température, furent voisins de ceux obtenus l'année précédente.

L'OCN s'apparenterait assez à l'HCH comme rapidité d'action immédiate, mais son effet serait moins durable. Il est à craindre que pour le traitement des arbres fruitiers, en raison de son odeur, il ne soulève les mêmes difficultés que l'HCH.

Le contrôle d'efficacité des produits toxiques vis-à-vis de la cératite (1948-41), effectué à l'aide de manchons, sur figuiers préalablement traités et portant des fruits susceptibles d'alimenter les mouches, a donné lieu à 24 essais.

Les temps nécessaires pour obtenir l'intoxication des cératites sont très supérieurs à ceux que l'on obtient in vitro. La durée d'action des produits a pu être précisée.

Des poudrages culturaux (1948-42) au DDT à 10 p. 100 et à l'HCH à 8 p. 100, produits retenus en raison de leur efficacité et de la durée de leur action, eurent lieu sur deux vergers de fruits d'été au Service Botanique et Agronomique. Malgré tout le soin apporté à ces traitements, échelonnés suivant la maturation des variétés, effectués avant toute piqûre, et renouvelés tous les 10 jours, il ne fut possible de constater aucune amélioration sur les années précédentes.

Des poudrages à l'HCH à 8 p. 100 furent également effectués sur deux parcelles de *Thompson Navel* à la Soukra ; ces traitements furent considérablement gênés par de petites pluies et par la rosée nocturne. Les comptages, à la récolte, indiquèrent cependant 43 p. 100 de fruits

piqués dans les parcelles traitées, contre 77 p. 100 dans les parcelles témoins.

Les traitements partiels s'étant montrés peu efficaces, des traitements généraux sont prévus pour 1949.

La publication des résultats des essais concernant ces trois premiers projets aura lieu au cours du premier semestre de l'année 1949.

Les produits attractifs pour la cératite (1948-43) ont donné lieu à 84 essais comportant des répétitions et effectués en deux séries.

Le phosphate mono-ammonique s'est montré très peu attractif, soit pur, soit additionné de mélasse. Le phosphate diammonique, au contraire, a paru très attractif, très sélectif et d'effet durable. En solution à 5 p. 100 dans l'eau, il a donné de meilleurs résultats qu'à des concentrations supérieures ou inférieures, ou avec adjonction de mélasse. Sa décomposition est beaucoup moins rapide que celle de l'eau de son ou d'un savon ammoniacal commercial employé concurremment. Son action à la fin de l'été et au début de l'automne a persisté pendant plus d'un mois.

Si on ne peut envisager son emploi dans la lutte contre la cératite en raison du peu d'efficacité de la méthode des gobe-mouches, il semble, du moins, que, comme détecteur, pour fixer les époques de traitement à l'aide d'insecticides de synthèse par exemple, ses propriétés remarquables, la simplicité de sa préparation et le fait qu'il ne salit pas les gobe-mouches, lui donneraient la priorité.

Des essais contre la larve de la cératite (1948-76) ont été conduits en terrines. Des produits de synthèse furent incorporés au sable, soit avant d'y avoir déposé les larves, soit après.

L'HCH et le DDT furent utilisés à des concentrations diverses : en poudrages et en arrosages avec des suspensions aqueuses pour le premier ; en poudrages seulement pour le second.

L'HCH se montra plus actif et plus persistant que le DDT.

Bien que, a priori, en raison de la délicatesse apparente de la larve, celle-ci puisse paraître plus sensible que l'adulte aux insecticides de synthèse, les essais (de laboratoire) indiquent qu'il n'en est rien.

A la concentration de 1,76 g d'HCH technique par m^2, 25 p. 100 des larves, placées sur le sable après incorporation du produit, échappent à son effet et se transforment en pupes qui évoluent normalement. Il faut une concentration double pour obtenir 95 p. 100 de mortalité des larves.

La totalité des adultes s'intoxique lors de l'éclosion ; certains n'arrivent pas à se dégager complètement de la pupe.

Des arrosages de suspensions à 1,2 et 2,4 p. 1000 d'HCH technique, effectués sur larves déjà enterrées, donnèrent respectivement

66 et 76 p. 100 de mortalité. Quant aux adultes, ils s'intoxiquèrent de la même façon qu'avec les poudres. En laboratoire, la durée d'action dépasserait une vingtaine de jours, dont dix jours d'exposition des terrines à l'extérieur.

Avec le DDT en poudrage, à la concentration de 4,44 g de produit technique par m^2, la mortalité des larves varie de 64 à 86 p. 100. Une partie des adultes échappe cependant à l'intoxication immédiate; certains continuent à vivre en élevage.

Ces essais, qui semblent présenter un intérêt réel, seront repris en 1949.

Des *essais culturaux de poudrages du sol au DDT* à 10 p. 100 et à l'HCH à 8 p. 100 à l'aide d'une poudreuse, avec enfouissement au rateau du produit, sous des arbres portant des fruits véreux, n'ont donné aucun résultat; les quantités d'insecticide épandues étaient nettement insuffisantes.

De nouveaux essais, avec incorporation au sol à la sape de quantités plus importantes d'HCH à 20 p. 100 (90 à 100 g au m^2) donnèrent des résultats complets; le contrôle était effectué par gobemouches.

L'amélioration de cette méthode consisterait surtout à obtenir l'homogénéisation parfaite de l'insecticide et de la terre au moyen d'un pulvérisateur à disques ou d'un motoculteur du type à dents rotatives par exemple. Cette façon d'opérer permettrait, à notre avis, une grosse économie de produits.

L'étude biologique du microlépidoptère (Lepidechidna Acharnias) parasite du capitule de l'artichaut (1948-44) a pu être conduite d'une façon satisfaisante, et fera l'objet d'une publication au cours du deuxième semestre 1949.

L'étude de produits toxiques vis-à-vis de la chenille de Lépidechidna (1948-45) a comporté 57 essais de laboratoire sur œilletons d'artichauts, faisant suite à ceux de l'année dernière; ils ont donné l'ordre suivant d'efficacité décroissante des produits essayés :

DDT 10 p. 100 en poudrage, DDT à 2 p. 1000 de produit technique en suspension, HCH à 8 p. 100 en poudrage, HCH à 2,4 p. 1000 de produit technique en suspension, phénothiazine en poudrage, roténone à 0,75 p. 100 en poudrage.

Nous avons pu observer, au cours de ces essais, que les chenilles en repos avant la mue et les chenilles au terme de leur croissance étaient beaucoup moins sensibles aux insecticides de synthèse que les autres. En outre, le DDT semblerait avoir, vis-à-vis de ces chenilles, des propriétés nettement répulsives.

Au titre des essais de traitements culturaux contre la chenille de Lepidechidna (1948-47), des pulvérisations de DDT eurent lieu sur une parcelle voisine du Service Botanique et Agronomique, de décembre 1947 à février 1948. Les résultats d'ensemble ont donné un gain moyen de 20 p. 100 environ de pieds sains dans les rangées traitées, par rapport aux témoins.

De nouveaux essais culturaux, avec divers produits, sont actuellement en cours dans deux cultures différentes.

En ce qui concerne les **chenilles de noctuelles** (1948-78), 72 essais de laboratoire eurent lieu en terrines avec neuf espèces différentes de noctuelles. Les résultats en seront publiés au cours du premier semestre 1949.

Les essais de désinfection du sol (1948-47) contre les vers blancs, à l'hexa et au dichloropropane-dichloropropylène ou DD, avaient donné lieu à un comptage des vers morts, peu de temps après les traitements : la parcelle ayant été semée en orge en 1947-48, nous avons pu constater, à la suite de fouilles, que les parties traitées ne contenaient plus de larves ; la végétation, très belle dans l'ensemble, était cependant plus luxuriante dans la partie traitée au DD. Le reste de la parcelle servant de témoin présentait des traces d'attaques de vers blancs.

De nouveaux essais au DD ayant été effectués à la fin de 1948, les résultats en seront connus au début de 1949.

L'élevage de parasites en laboratoire (1948-46) s'est poursuivi normalement. En plus de la cératite et du microlépidoptère du capitule de l'artichaut, plusieurs centaines de chenilles, obtenues de pontes provenant de papillons capturés aux pièges lumineux, ont permis d'effectuer les essais mentionnés plus haut. Pour ces chenilles, une méthode d'élevage a été mise au point, et le matériel fut acquis, fabriqué, ou est actuellement commandé.

Un réfrigérateur, destiné à la conservation des parasites, fait depuis peu partie du matériel d'élevage.

Comme les années précédentes, un élevage de *Novius cardinalis* a permis des distributions aux arboriculteurs.

Des coccinelles à 7 points sont actuellement conservées en vue de leur utilisation éventuelle pour des essais précoces de destruction des pucerons des fèves.

Le pulvérisateur (1948-48), dont devait s'équiper le laboratoire, a été récemment acquis et donne satisfaction.

En marge du programme de recherches, des **essais de traitements du puceron des fèves,** organisés à la demande de Monsieur Vénèque, Président de la Chambre Française d'Agriculture, eurent lieu à deux reprises, dans la région de Protville.

L'avion, obligeamment fourni par l'Etat-Major de l'Air, était un Morane 500 de liaison.

L'appareil d'épandage équipant l'avion ayant fourni un débit insuffisant lors d'un premier essai, un deuxième dispositif de fortune fut construit par le personnel de l'escadrille de liaison et a permis d'effectuer un nouveau traitement plus efficace.

Ces essais permirent de se rendre compte que cette technique était viable, que l'avion était d'une maniabilité suffisante, mais qu'il y avait intérêt à ce qu'il puisse se poser à proximité du champ à traiter pour éviter de longs trajets inutiles.

Si de nouveaux essais devaient avoir lieu, ils nécessiteraient la mise au point d'un dispositif d'épandage de plus grande capacité, d'un débit plus gros et plus régulier.

En dehors des projets prévus, divers essais eurent lieu :

— sur la coccinelle du melon, avec du DDT activé qui s'est montré très efficace et de l'OCN dont les résultats furent négatifs ;

— sur le puceron gris-vert du pêcher et sur les larves d'*Icerya Purchasi* avec l'hexaéthyletétraphosphate qui a donné d'excellents résultats ;

— sur le phytonome du lin avec du DDT à 10 p. 100 et de l'hexa à 8 p. 100 en poudrages ; les résultats furent également bons ;

— sur le cléone mendiant de la betterave, les essais ont été positifs avec l'HCH, négatifs avec le DDT.

Divers déplacements eurent lieu : deux à Sidi-Tabet (Station apicole), dix-sept à El-Aouina et cinq à Protville pour la préparation, la mise au point et les essais de traitements par avion, un à la Mabtoua (invasion de phytonome sur lin), un au Khanguet et à Takelsa (invasion de *Laphygma exigua* dans les vignes), quinze à la Soukra pour le traitement de la cératite.

Comme l'année précédente, les demandes de renseignements, de conseils, de déterminations d'insectes ont été nombreuses.

Une conférence a été faite à la Société des Agriculteurs de Tunisie *(2)*.

PUBLICATIONS

1. - Delanoue P. — L'anguillulose des racines. *Almanach Agricole Tunisien*, p. 271-280, 1949.

2. - — Les traitements insecticides des arbres fruitiers et des légumineuses. *La Tunisie Agricole* (à l'impression).

3. - Soubès B. — Contribution à l'étude des lépidoptères de la Tunisie (à paraître dans les *Annales du Service Botanique et Agronomique de Tunisie)*.

P. Delanoue.

LABORATOIRE D'ARBORICULTURE FRUITIERE

L'année 1948 a été consacrée à un travail général de mise au courant.

Les collections pomologiques (1948-79) du Service Botanique et Agronomique et les vergers d'essais ont fait l'objet d'un programme de remplacement et d'introductions qui est en cours d'exécution.

Nous devons signaler, ici, l'aide précieuse qui nous fut apportée par le Laboratoire de Photographie dans l'exécution du travail entrepris cette année pour la constitution d'une collection de photographies de toutes les variétés en culture en Tunisie afin de compléter leurs descriptions pomologiques.

Une trentaine de journées **d'enquêtes fruitières** (1948-80) furent consacrées aux différentes régions pour nous permettre d'y apprécier les divers problèmes posés par les conditions écologiques et économiques.

Une importante **mission en Afrique du Nord** (1948-83) nous fut accordée et nous permit de prendre de nombreux contacts directs avec les organismes de recherches fruitières d'Afrique du Nord. Un rapport de mission a été fourni à l'administration à l'issue du voyage.

Le premier résultat de ces déplacements est la réalisation, au Service Botanique, d'une plantation expérimentale réunissant toutes les variétés d'abricotiers espagnols cultivées en Tunisie et au Maroc. Elle a pour but, non seulement d'unifier les appellations dans ces deux pays, mais aussi de constater s'il existe vraiment des différences de maturité et de fertilité entre ces variétés, par ailleurs très voisines. Ont été introduites également, dans les vergers du Service Botanique, les variétés d'abricot : *Hâtif Colomer*, *Arengi* et *Adedi* pour distribution prochaine dans les vergers d'essais. De nouvelles introductions sont en cours, en provenance des Etats-Unis, de l'Argentine, de l'Italie et de la France.

Ces diverses activités correspondent, en somme, à la partie pratique du travail du Laboratoire et sont, d'ailleurs, celles qui occupent la plus grande partie de son temps. Malgré cela il fut entrepris, cette année même, des travaux ayant davantage trait à la recherche proprement dite.

Ce fut, tout d'abord, **l'hybridation de l'abricotier** (1948-82) espagnol avec le « mech-mech » local : *Hamidi*. Cette hybridation tend à obtenir, par semis, une variété nouvelle plus précoce que le *Caninos*, mais ayant conservé ses qualités commerciales.

L'essai tenté cette année n'a malheureusement donné aucun résultat, probablement par suite de la mauvaise qualité du pollen employé. Une nouvelle expérience sera tentée au printemps prochain.

La deuxième étude fut consacrée à la **multiplication du pistachier** (1948-81) *(Pistacia vera)*. Il apparaît en effet que la seule circonstance qui freine le développement de la culture du pistachier en Tunisie est la difficulté de sa multiplication végétative, seule capable de procurer aux planteurs un matériel végétal homogène.

Il fut donc procédé à divers essais de multiplication avec, malheureusement, des résultats médiocres. Les bouturages d'hiver en serre n'ont donné aucun résultat ainsi, d'ailleurs, que les bouturages herbacés d'été. Ces derniers furent faits dans une des serres conditionnées (dont la mise au point définitive est en cours d'exécution) où le degré hygrométrique était maintenu au niveau de la saturation par une pulvérisation automatique d'eau pour éviter que les feuilles ne se fanent et tombent. Aucune émission de racine ne fut observée.

Deux séries de greffages furent réalisées : au Service Botanique sur *Pistacia Terebinthus* et sur les pistachiers de la plantation de Monsieur Lovy à Maknassy. Si la première n'a donné aucune reprise, la seconde, au contraire, semble donner de bons espoirs puisque 50 p. 100 des greffes paraissent collées. Tous ces greffages furent effectués du 20 août au 15 septembre, au moment de la « sève d'automne », suivant une technique spéciale dite de la « chemise mouillée », sorte de pansement humide de coton autour de la greffe (en T renversé). Elle a pour but de rafraîchir, par évaporation, la partie greffée et d'empêcher l'échauffement et l'écoulement de la gomme sous le greffon. Dans l'expérience faite à Maknassy, l'humidité fut entretenue pendant 8 jours et le pansement complété par un entourage de cellophane pour éviter une dessiccation trop rapide durant les heures chaudes de la journée. Les greffages furent faits sur des arbres âgés, à l'extrémité des branches, sur des bois de 1 à 2 ans.

Dans l'expérience faite au Service Botanique, l'action de la chemise mouillée fut maintenue pendant 15 jours. Cette durée semble exagérée et constitue probablement la cause principale de l'échec subi; la plupart des greffons, en effet, avaient moisi.

L'ensemble de ces essais, pour la plupart négatifs, nous permettront cependant d'améliorer la méthode pour l'année prochaine.

PUBLICATIONS

1. - Crossa-Raynaud P. — La confiture froide. *Almanach Agricole Tunisien*, p. 386-390, 1949.

P. Crossa-Raynaud.

SECTION DE DOCUMENTATION

La Section de Documentation du Service Botanique et Agronomique de Tunisie dispose actuellement de trois salles groupées.

L'une d'elles, récemment installée au sous-sol, a été complètement aménagée au cours de l'année. Bureau de l'éditeur-photographe, elle sert également de studio de prises de vues et de librairie : y sont classées les publications disponibles *(Annales, Bulletins, Tirés à part)* dont la deuxième liste vient d'être publiée.

Photographie. — L'activité photographique de l'année se chiffre par 180 photos sur films de petit format et 140 plaques (10 x 15 ou 13 x 18 cm) ; elles ont été faites à la demande de divers Laboratoires du Service Botanique ou de l'Ecole Coloniale d'Agriculture, ainsi que de l'Institut Arloing.

Vingt-deux de ces photos ont été publiées, dont une dans le *Bulletin Economique de la Tunisie*, dix-neuf dans le volume 20 des *Annales du S. B. A. T.* et deux dans le *Catalogue des Plantes* 1948-49.

Le grand appareil de reproduction utilisé normalement au Service Botanique était monté sur un bâti en bois existant déjà avant la guerre, et sur lequel un système d'éclairage électrique réglable avait été installé en 1946. Ce bâti va être remplacé par un statif tubulaire rigide et d'encombrement nul, le bras supportant la caméra étant escamotable. Sous ce bras viendra se placer, seulement au moment de l'emploi, la table basse recouverte d'une glace et munie des réflecteurs destinés à l'éclairage du sujet.

Un autre travail en préparation, et qui ne sera terminé qu'en 1949, est le nouveau laboratoire photographique destiné aux opérations de chargement, développement, tirage ou agrandissement.

Edition. (1948-50). — Le volume 20 des *Annales*, qui a été édité en 1948, bien que moins volumineux que le précédent, a vu sa présentation améliorée par l'emploi de papiers d'excellente qualité qui ont permis l'impression de nombreuses planches photographiques documentaires.

Les *Bulletins* 9, 10, 11, 12 et 13, ainsi que le *Catalogue des Plantes* 1948-49, ont été publiés cette année.

Voyage en Italie. — Un voyage effectué en Italie, à titre de congé de repos, a permis à l'éditeur de contacter divers professeurs des Facultés d'Agriculture de Naples (Portici) et de Florence, ainsi que divers organismes de Rome, tels que le Food and Agriculture Organization (anciennement Institut International d'Agriculture), le

Ministère de l'Agriculture, le Ramo Editoriale degli Agricoltori et le Consorzio Nazionale degli Olivicoltori.

Ces contacts, susceptibles d'être développés par la suite, ont permis déjà, en particulier, l'inscription de cinq nouveaux échangistes et ont donné lieu à la publication, sur la revue *Olivicoltura*, de la traduction du premier fascicule du vol. 20 (1947) des *Annales du S.B.A.T.*

Deux variétés de tomates résistantes à la sécheresse ont été introduites en Tunisie à la suite de ce voyage.

L'éditeur a eu l'occasion, également, de se documenter sur les problèmes de l'édition agricole en Italie.

Service des Echanges. — Le Service des Echanges a vu le nombre de ses inscrits passer de 285 à 301.

L'envoi de cartes-réponse, effectué à la fin de 1947, a eu comme suite une correspondance assez considérable.

Le Service des Echanges s'est vu confier la responsabilité des achats et abonnements. Une réorganisation a été effectuée permettant d'augmenter les possibilités de contrôle.

Traductions et analyses. — 67 traductions et analyses figurent au dossier 1948, constituant un ensemble de 114 pages. La publication d'un deuxième *Bulletin* d'analyses bibliographiques est imminente.

Bibliographie. (1948-51). — Le dépouillement des périodiques a donné lieu au fichage de 1265 articles contre 893 l'année précédente.

Les rubriques, d'après lesquelles sont classés les ouvrages et les articles, ont été standardisées pour faciliter la recherche des documents.

La liste des rubriques et des sous-rubriques, accompagnée de renvois, a été établie sur fiches dactylographiées.

Les ouvrages ont été transportés dans un local aménagé à leur intention et on en a profité pour les reclasser par matières. Le classement des périodiques et des ouvrages a été standardisé.

F. Soria et A. Labbe.

LABORATOIRE DE BOTANIQUE

Inventaire de la flore tunisienne (1948-84). — Le travail le plus important du Laboratoire a été jusqu'ici la constitution d'un herbier spécifiquement tunisien.

Le plus gros effort a porté sur les végétaux vasculaires. Un herbier de plantules et une collection de graines ont été commencés cette année.

En trois ans, a été constitué un herbier de plantes vasculaires spontanées comprenant 1.600 espèces, soit les trois quarts des plantes supérieures du pays. Il y a en moyenne 2 ou 3 exemplaires de chaque espèce.

En 1948 ont été introduites dans l'herbier 350 nouvelles espèces dont 150 ont été extraites, à l'occasion d'un voyage à Alger, des doubles de l'herbier de la Faculté des Sciences; une trentaine d'autres proviennent d'échanges avec des botanistes; le reste a été récolté au cours de 25 journées de déplacements en Tunisie.

Le stock des plantes qui restent encore à déterminer a beaucoup diminué cette année.

L'herbier des arbres et arbustes cultivés en Tunisie possède actuellement 316 espèces contre 150 l'an passé. Ont été ajoutées quelques espèces cultivées en Algérie et susceptibles d'être introduites.

Toutes les plantes vasculaires (soit 4.000 ou 5.000 échantillons), ont été désinfectées au sublimé et presque toutes ont été étiquetées à nouveau au cours de l'année.

L'herbier des cryptogames a fait, lui aussi, de grands progrès.

Une soixantaine d'espèces de mousses (la moitié des mousses de Tunisie) dont une quinzaine récoltées pour la première fois dans le pays, ont été déterminées par un éminent bryologue français : Potier de la Varde.

Des récoltes de petites algues d'eau douce ou saumâtre ont été réunies cette année dans 160 tubes à essai (contre 20 en 1947). Les doubles de 102 d'entre elles ont été envoyés cette année à un spécialiste, M. Serpette, en vue de leur détermination et d'études biologiques. 70 espèces ont été identifiées jusqu'ici.

Le Laboratoire possède actuellement 120 échantillons de champignons conservés en liquide, 20 à l'état sec et 25 séchés en herbier entre cellophane et papier ou entre deux feuilles de cellophane. Cette technique est en cours de mise au point.

20 espèces ont été déterminées par R. Maire, professeur de Botanique à la Faculté des Sciences d'Alger.

60 échantillons de lichens ont été récoltés cette année.

Nous comptons recevoir, bientôt, les listes de détermination des lichens et des hépatiques récoltés en Tunisie en 1946 et 1947 : ces listes contiendront probablement en tout 60 à 70 noms d'espèces.

Le Laboratoire a commencé, également, un herbier de plantules de végétaux spontanés qui contient 150 espèces environ.

Pour terminer la liste des collections, il faut mentionner celle des graines des végétaux spontanés : 225 espèces sont représentées.

Des graines de 55 espèces de plantes spontanées figurent pour la première fois dans l'*Index Seminum* 1949 du Service Botanique.

Des contacts ont toujours été maintenus avec le Muséum, la Faculté des Sciences d'Alger et différents botanistes de France, de l'Union Française et même de l'Etranger.

En Tunisie, des échanges de plantes avec les botanistes du pays. et des herborisations en leur compagnie, ont procuré au Laboratoire des spécimens rares et une bonne documentation sur la flore; un voyage de huit jours en Algérie et un autre de trois jours avec la mission phytogéographique dans le Sud Tunisien n'ont pas été moins utiles.

Le Laboratoire s'est toujours tenu à la disposition des administrations et des personnes désireuses de le consulter : il a effectué des déterminations de phanérogames en herbier et sur le terrain, des recherches de graines de cuscute dans les semences, etc.

Le Laboratoire de Botanique a actuellement franchi une étape : les collections sont en parties constituées (en particulier l'herbier des phanérogames qui doit aider à l'établissement de celui des plantules et de la collection de graines) ; le reste ne peut se faire que lentement.

Nous pouvons, actuellement, nous lancer dans des travaux d'ordre plus pratique qu'il aurait peut-être été difficile d'accomplir sans avoir d'herbier.

Rien n'a encore été publié par le Laboratoire lui-même, mais les récoltes effectuées ont permis, en partie, à Serpette de réviser quelques espèces du genre *Nomeothrix* et de présenter deux notes à la Société Botanique de France :

1° Observations écologiques et systématiques sur quelques cyanophycées en Tunisie,

2° Morphologie de *Nomeothrix balearica* (B. et Fl.) Lemm, et rôle des hétérocystes chez les Algues bleues.

Le chef de travaux rédige actuellement un article sur les plantes spontanées de Tunisie à floraison estivale.

A. Labbe.

LABORATOIRE DE CHIMIE AGRICOLE
DE L'ECOLE COLONIALE D'AGRICULTURE DE TUNIS

Etudes sur l'humification artificielle (1948-52). — Les essais sur soles commencés en novembre 1947 ont été suivis au cours des 6 premiers mois de l'année 1948 (les indications relatives au montage des tas ont été données dans le compte-rendu des travaux effectués en 1947).

Tas n° 2 (paille de blé et marc de raisin distillé, ensemencé à l'aide de ferments spéciaux). La courbe des températures, établie pour la période du 22 novembre 1947 au 3 mai 1948, est très irrégulière. La fermentation a été contrariée par le froid et surtout par les vents violents des mois de janvier et février.

Partie de 21° C., le 22 novembre 1947, la température atteint 65° le 5 décembre, puis elle décroît régulièrement jusqu'à 25° (26 janvier).

A partir de cette date, elle s'élève lentement, en accusant des irrégularités provoqués par le vent, et atteint 30-32° au début de mars. Le 10 mars le tas est ensemencé à nouveau, sans résultat. Le 20 mars, l'apport de 54 kg de superphosphate épandu régulièrement sur le tas et incorporé à la masse par un arrosage copieux, produit un effet favorable. La température s'élève régulièrement à partir de cette dernière date, atteint 40° le 31 mars et oscille entre 40 et 45° jusqu'au 3 mai.

On jugera de l'effet des conditions extérieures, du vent en particulier, sur la marche de la fermentation par les observations suivantes :

Température prise sur le côté du tas fouetté par le vent violent (à mi hauteur du tas et à 1,20 m du bord)	22° C
Température prise dans les mêmes conditions, le même jour, sur le côté abrité du vent	38° C

Ceci montre la nécessité, en Tunisie, de fabriquer le fumier artificiel en fosses de 2 mètres de profondeur environ, creusées de préférence sur un terrain en pente, le chargement se faisant par la partie élevée, l'écoulement des jus et le déchargement au bas de la pente. La base de la fosse doit être étanche et légèrement inclinée vers le conquet de réception des purins. Si l'on désire utiliser des soles établies au niveau du sol, il devient absolument nécessaire de protéger le tas en fermentation au moyen d'un entourage épais de balles de paille pressée, et de monter des tas de dimensions suffisantes, 80 mètres carrés au minimum sur 2 mètres de hauteur.

La consommation d'eau est très élevée ; le produit est moyennement décomposé, il reste un peu pailleux sur les bords et à la partie supérieure du tas.

Tas n° 1, (mélange de paille et de marc, ensemencement par le fumier naturel). La température s'élève régulièrement de 22° C, le 3 décembre 1947, à 51°, le 8 janvier 1948. La température maxima atteinte (51°) est inférieure à celle qui a été notée pour le tas n° 2. La température décroît ensuite et tombe vers 32°, le 26 janvier. A partir de cette dernière date, elle s'élève progressivement jusqu'à 46° (11 février) et se maintient entre 36° et 46° jusqu'au 24 mars ; elle décroît ensuite vers 34° à la date du 3 mai.

A noter, également, l'influence du froid et du vent sur l'allure de la fermentation.

Le fumier est moyennement décomposé, un peu pailleux.

Tas n° 3 (mélange de paille et de marc, ensemencement par terre végétale prélevée sur une parcelle en jachère). La courbe des températures suit sensiblement les mêmes variations que la courbe du tas n° 1, mais, dans l'ensemble, elle se maintient légèrement en dessous. Température maxima atteinte : 51°.

En plus de l'action perturbatrice du vent, il faut noter que les résultats quantitatifs ont été légèrement faussés par suite d'un défaut d'étanchéité de la sole.

Le produit est moins bien décomposé que celui fourni par les deux soles précédentes.

L'humification de 1680 kg de paille et de 1980 kg de marc de raisin dans chaque cuve a exigé des quantités d'eau et a fourni les quantités de fumier figurant au tableau suivant, qui donne également l'analyse des produits en grammes pour cent.

Consommation d'eau	1	2	3
Humidification préalable	7.700	5.680	5.680
Arrosages (novembre à mai)	10.250	6.500	11.650
Pluies	6.180	6.180	6.180
Total (en mètres cubes)	24	18	23
Nombre de remontages	20	22	20
Poids de fumier en kg	9.840	10.200	8.160
Humidité p. 100	83,3	83,4	77,5
Matières minérales p. 100	3,4	3,7	7,8
Matières organiques p. 100	13,3	12,9	14,7
Azote p. 100	(0,6)	(0,6)	(0,7)
Matières humiques p. 100	(3,5)	(3,4)	(2,4)

Le contenu des trois soles a été enlevé le 9 juin et utilisé par le Laboratoire d'Agriculture pour des essais comparatifs de fumure sur céréales.

Au cours de l'année 1949 il sera procédé à l'étude de l'humidification des produits à transformer en fumier, à l'aide de mouillants spéciaux. Une sole sera réservée à l'étude des possibilités d'utilisation des eaux salées pour la préparation du fumier artificiel.

Au cours de l'été 1948, les murettes délimitant les soles ont été surélevées de 1,50 m au total. L'installation actuelle comprend donc 3 cuves contiguës, jaugeant chacune 45 mètres cubes. Cette disposition évitera l'action des agents extérieurs et pourra être utilisée ultérieurement pour la production de gaz de fumier. Nous pensons pouvoir obtenir des résultats voisins de ceux qui pourraient être obtenus en pratique ; les matières à humifier se trouveront, en effet, placées dans des conditions identiques à celles qui peuvent être réalisées dans la zone centrale d'un tas de fumier de plus grande dimension.

Essais sur les chlorures (1948-55). — Le Laboratoire est chargé de l'étude de l'action des chlorures sur les plantes dans différents types de sols en utilisant la méthode mise au point par L. Yankovitch au Service Botanique. (*Ann. Serv. Bot. Agron. Tun.* 19, p. 165-180, 1946).

Le matériel utilisé comprend 20 microcases en ciment parfaitement imperméabilisées et munies, à la base, d'un tube d'écoulement pour la récupération quantitative des infiltrations. Chaque cuve peut recevoir 14 à 19 kg de terre sèche, sa surface est de 0,066 m². Ces cases sont disposées sur 2 blocs cimentés de 2,25 m sur 1 m et surélevées par des murettes permettant de placer un flacon jaugé de 1 litre à la sortie du tuyau d'écoulement de chaque case.

Toute l'installation peut être recouverte d'un cadre grillagé de 1,30 m de haut, permettant d'éviter les dégâts des oiseaux et de protéger les essais de la pluie.

Les essais effectués en 1948 ont porté sur quatre types de terre qui ont donné à l'analyse les chiffres suivants : (analyse physique, méthode internationale).

	Type I sable de la Soukra	Type II terre alluvionnaire à éléments fins de Saïda	Type III terre alluvionnaire argileuse de Saïda	Type IV terre rouge de coteau de Saïda
Argile p. 1000 de terre fine et sèche....	8	50	421	349
Limon » »	4	24	65	59
Sable fin siliceux » »	148	343	53	224
Sable fin calcaire » »	40	309	325	169
Sable gros siciliceux » »	626	181	70	134
Sable gros calcaire » »	154	85	29	28
Humidité équivalente (après action du vide) p. 100	5,12	13,45	22,82	13,67
Humidité retenue en micro cases, après immersion et prélèvement effectué 30 minutes après le passage de la dernière goutte de ressuyage, p. 100	17,5	18,2	25,7	25,1
Chlorure de sodium p. 1000 de terre sèche	0,089	0,178	0,207	0,175

Chaque type de terre a été réparti en 5 cases après une incorporation de 4 g d'engrais complet pour 15 kg de terre :

le type I	dans	les	cases	n°	1	2	3	4	5
le type II	»		»		6	7	8	9	10
le type III	»		»		11	12	13	14	15
le type IV	»		»		16	17	18	19	20

Le 12 mars 1948, nous avons semé 4 graines de pois-chiches par case ; la levée a eu lieu le 22 mars, et le début de la floraison le 3 mai.

Le chlorure de sodium est incorporé à la terre, en deux fois, sous forme de solution, le 3 mai.

Dans toutes les séries les n° 1 — 6 — 11 — 16 ne reçoivent aucune addition de chlorure et servent de témoins ;

les n° 2 — 7 — 12 — 17	reçoivent	1	g de Cl Na	par kg de terre	sèche
3 — 8 — 13 — 18	»	2	»	»	
4 — 9 — 14 — 19	»	3	»	»	
5 — 10 — 15 — 20	»	4	»	»	

Durant la période du 5 mai au 23 juin, les cases sont arrosées, soit tous les jours, soit tous les 2 jours, avec les jus écoulés la veille et dont le volume est rigoureusement contrôlé ; à ces jus, on ajoute des quantités connues d'eau distillée, pour compenser les évaporations et pour provoquer un écoulement au bas des cases. Cette façon originale de procéder, imaginée par L. Yankovitch, réalise une répartition uniforme du sel dans tout le volume de la terre et permet, sans pesée des bacs, de calculer, pour chaque période de l'expérience, la concentration en chlorure de sodium des solutions du sol offertes aux racines.

La récolte est effectuée le 25 juin. Nous avons noté les poids de graines par cases, à l'état vert et à l'état sec, et effectué le dosage du chlore dans les organes souterrains, les feuilles, les tiges et les graines.

De plus, nous avons calculé, pour chaque case et pour chaque date d'arrosage, les concentrations en chlorure de sodium des solutions du sol. Le rassemblement de ces données forme un document assez volumineux qui sera fourni avec le rapport général de cette étude.

Rendements comparés en grains par rapport au témoin :

Type I	Témoin 100	N° 2 75	N° 3 0,75	N° 4 0	N° 5 0
Type II	Aucun résultat. Tous les pois-chiches sont morts, y compris ceux du témoin. Il s'agit d'une terre battante ne convenant pas à cette culture.				
Type III	Témoin 100	n° 12 108	n° 13 55	n° 14 4	n° 15 2
Type IV	Témoin 100	n° 17 120	n° 18 64	n° 19 21	n° 20 0,7

On peut constater, au premier examen, qu'une même dose de sel

(en g par kg de terre sèche) devient plus rapidement dangereuse pour les plantes dans les terres légères, sableuses, que dans les terres lourdes, argileuses. Les terres de cette dernière catégorie, retenant davantage d'eau à l'unité de poids, voient rarement leurs solutions se concentrer jusqu'à un taux pouvant devenir dangereux pour la végétation.

C'est ainsi que si nous comparons les cases 3 — 13 — 18 ayant reçu la même dose de sel, il ressort que le n° 3 (terre sableuse) a fourni une récolte pratiquement nulle, tandis que les nos 13 et 18 (terres fortes) ont fourni une récolte représentant respectivement les 55 et 64 p. 100 de la récolte fournie par le témoin.

En nous reportant au tableau des concentrations en sel des solutions du sol, nous constatons, en effet, que dans le n° 3, les taux ont varié de 8 g à 9,7 g par litre, tandis que dans les nos 13 et 18, ils ont varié de 5 à 7 g seulement.

Il est intéressant de noter, comme l'a déjà remarqué L. Yankovitch, qu'une faible dose de sel, de l'ordre de 1 g par kg de terre sèche, exerce une action favorable sur le rendement Les nos 12 et 17 ont en effet fourni une récolte supérieure à celle du témoin sans sel.

Voici, maintenant, les teneurs en Cl Na des organes aériens (feuilles et tiges) pour cent par rapport au poids sec :

Type I	Témoin 0,9	n° 2 5,7	n° 3 10,0	n° 4 11,3	n° 5 14,2
Type III	Témoin 1,0	n° 12 5,8	n° 13 5,7	n° 14 10,3	n° 15 11,0
Type IV	Témoin 1,0	n° 17 4,1	n° 18 6,0	n° 19 5,4	n° 20 9,1

Malgré certains résultats aberrants, on peut constater que les pois-chiches morts par excès de sel contiennent dans leurs organes aériens des doses de ce corps voisines de 11,5 p. 100 et pouvant atteindre 14 p. 100.

Les dosages de chlorure dans les graines et les organes souterrains fournissent des chiffres différents, mais ils permettent tout de même de faire des constatations du même ordre.

Il y a là une confirmation d'un fait important constaté par L. Yankovitch *(Extr. du C.-R. du Congrès de Pédologie de Montpellier et Alger* du 9 au 20 mai 1947) à savoir que la teneur en sel des organes secs au point mortel tend vers une valeur constante pour une même

espèce végétale. Pour les céréales il a constaté que cette teneur était voisine de 13,5 p. 100.

Il s'agit là d'une donnée qui présente une grande valeur au point de vue pratique ; elle permet de diagnostiquer rapidement une cause d'infertilité du sol.

Depuis le mois de novembre 1947, notre installation de microcases est utilisée, avec les mêmes types de terres, pour réaliser une nouvelle série d'essais utilisant du blé *Florence* ×*Aurore*. Il nous paraît nécessaire de poursuivre ces essais avec une installation agrandie et perfectionnée, et avec une gamme plus étendue de types de sols.

Le Laboratoire a procédé également à des essais d'humidification, à l'aide de mouillants spéciaux, de pailles broyées et non broyées. Le compte-rendu de ces essais a été donné dans l'Almanach Agricole Tunisien.

En outre, 18 échantillons de terre prélevés en divers points de Tunisie ont été analysés en suivant des techniques différentes : méthode Schlœssing, méthode internationale, méthode Pagnoul. La Section de Pédologie de la Direction des Travaux Publics a bien voulu se charger d'analyser les mêmes échantillons à l'aide de la méthode granulométrique. Chaque méthode utilisée nous a fourni des chiffres différents pour le même échantillon. De l'examen des chiffres obtenus et de ceux qui seront obtenus dans la suite de cette étude, nous pensons pouvoir tirer quelques conclusions relatives aux valeurs comparées des différentes méthodes d'analyse physique des terres.

Analyse d'eaux : 14 échantillons d'eau ont été analysés en vue de la détermination de leur valeur au point de vue agricole.

Dosages d'arsenic : des micro-dosages d'arsenic dans le sol, le fumier, et divers organes végétaux ont été effectués.

PUBLICATIONS

1. - Constant A. — L'humidification des pailles dans la fabrication du fumier artificiel. *Almanach Agricole Tunisien*, p. 321 - 324, 1949.

A. Constant.

LABORATOIRE DE TECHNOLOGIE AGRICOLE DE L'ECOLE COLONIALE D'AGRICULTURE DE TUNIS

Détermination du rendement industriel des olives en huile (1948-58).

a) *Procédé par pressage.* Ce procédé donne des résultats comparables à ceux obtenus en huilerie industrielle et peut être considéré comme au point. Opérant sur 1 kg de pâte, il donne le chiffre de rendement en un temps maximum de trois heures, mais exige un matériel assez important comprenant : un broyeur (du type « à marteaux »), un malaxeur de pâte, une petite presse à cage avec système de pression hydraulique et accessoires de chargement et de pressage, des tubes gradués en verre pour la récolte des jus, une centrifugeuse pour tubes et une balance pour la pesée des pâtes.

Le matériel utilisé aux essais est très disparate et ne peut être présenté. Une étude avec plan et devis a donc été envisagée pour 1949. Il est bon d'ajouter que ce procédé permet l'examen de l'huile récoltée avec possibilités de détermination de la qualité correspondant aux olives traitées.

b) *Procédé par centrifugation au tube.* Le procédé est également au point en ce qui concerne la technique opératoire. Un appareillage spécial a été construit en 1948. Il comporte essentiellement un groupe : broyeur petit modèle (à marteaux) et une centrifugeuse à tubes.

Cet appareillage va être incessamment mis à l'épreuve à l'Huilerie du Koudiat à Souk-el-Khemis pour étudier l'application du procédé à l'exploitation industrielle en général et à l'organisation coopérative en particulier. L'intérêt essentiel du procédé, qui permet d'opérer sur 100 g de pâte, est de permettre d'indiquer aux usagers, en un temps ne dépassant pas une heure, le rendement probable des lots d'olives fournis à l'huilerie.

c) *Détermination du pourcentage en matière grasse des olives.* Cette étude est basée sur l'examen réfractométrique du liquide obtenu par la macération, dans des conditions déterminées, de la pâte d'olive avec un solvant approprié (monobromonaphtalène).

La durée du processus opératoire complet est d'environ 1 heure alors qu'elle dépasse 24 heures par le procédé habituel du Soxhlet.

Les résultats obtenus jusqu'à maintenant dans les différents essais sont particulièrement intéressants, mais leur exactitude dépend essentiellement de la précision du réfractomètre employé. L'appareil du laboratoire, réparé en 1947, reste encore très imparfait. Il a permis toutefois de préciser la technique opératoire.

Un réfractomètre précis est commandé à l'heure actuelle; il permettra de pousser à fond l'étude et d'aboutir à des conclusions probablement positives. Cette étude sera d'autre part étendue au dosage de la matière grasse des grignons.

Stockage des olives par ventilation (1948-59). — L'étude de ce procédé de stockage n'a pu être continuée. Les premiers essais exécutés en 1947 à l'Huilerie Coopérative du Nord de la Tunisie, sise à l'Ecole, avaient été particulièrement intéressants. Cette campagne oléicole devait être consacrée à l'emploi d'air refroidi par la glace.

Une installation pilote ayant été exécutée à l'huilerie du Koudiat à Souk-el-Khemis, l'étude du procédé va pouvoir être continuée sur le plan pratique. Dès maintenant, il paraît parfaitement possible d'envisager le stockage des olives sur une épaisseur d'environ 1 m, sans dommage pour la qualité de l'huile fabriquée.

Un essai d'extraction d'huile de graines de tournesol provenant de la propriété de Monsieur Rœderer, à Mateur, a été effectué en février 1948.

La trop faible quantité de graines mises en œuvre n'a pas permis de tirer de cet essai des conclusions précises. Néanmoins les observations faites présentent une utilité incontestable pour une nouvelle étude et peuvent se résumer ainsi :

1° Le broyage direct aux meules des graines entières de tournesol s'avère pratiquement irréalisable en raison de sa durée exagérée (4 heures pour une quantité d'environ 30 kg).

2° L'emploi d'eau chaude au broyage facilite légèrement l'opération à condition de ne pas dépasser une proportion paraissant voisine de 15 p. 100.

3° Le broyage des graines de tournesol doit être exécuté à sec par broyeur mécanique (à marteaux par exemple), avec grille fine (2 mm environ) de manière à réduire la matière en farine.

4° Pressage à froid : aux presses de première pression, la quantité d'huile recueillie peut être considérée comme pratiquement nulle; aux presses de deuxième pression, la quantité d'huile recueillie est très faible (1 p. 100 environ aux essais). A la reprise en deuxième pression, avec arrosage des tourteaux à l'eau chaude, la quantité d'huile recueillie a été plus importante (4 p. 100 environ aux essais), soit au total environ 5 p. 100 d'huile de tournesol, chiffre assez faible pour des graines (non décortiquées) titrant 31 p. 100 de matière grasse pour une humidité de 9 p. 100.

Pour permettre de dégager des conclusions utiles, cet essai demanderait à être repris sur une quantité de graines plus importante et en opérant dans diverses conditions : avec ou sans décorticage préalable, avec ou sans chauffage préalable de la matière.

Quatre analyses de margines ont été exécutées avec détermination des principaux éléments intéressants.

Le chef du Laboratoire, outre ses tâches d'enseignement et d'expertises, a participé :
— au Congrès Oléicole d'Alger,
— au Congrès International des Industries Agricoles de Paris.

PUBLICATIONS

1. - Rousseau M. — Le broyage-malaxage mécanique des olives. Détermination du rendement industriel en huile des olives. *Communication au VII^e Congrès International des Industries Agricoles de Paris* (à l'impression).

2. - — Epuisement industriel des grignons en continu. Procédé Junien-Massa et procédé SMET. *Almanach Agricole Tunisien*, p. 193 - 200, 1949.

3. - — L'industrie oléicole et l'huile d'olive en Tunisie. *Bulletin Economique de la Tunisie*, n° 14, p. 47-49, mars 1948.

M. Rousseau

LABORATOIRE D'AGRICULTURE
DE L'ECOLE COLONIALE D'AGRICULTURE DE TUNIS

Les tâches d'enseignement et de nombreuses activités non expérimentales ont réduit l'activité du Laboratoire en ce qui concerne les recherches.

L'étude de l'action comparée de fumures organiques diverses (1948-61) a cependant été menée conformément au programme prévu. Des parcelles d'essai fumées en 1947 avec différentes fumures organiques (dont la paille) viennent d'être semées. Les premiers résultats sont attendus pour 1949. D'autres parcelles ont été fumées en 1948.

Etude des terres à olivier de la région sfaxienne (suite des études commencées au titre de la dotation Cailloux). — Les enquêtes et les études que nous avons été amenés à faire permettent de confirmer et de compléter les résultats obtenus par L. Yankovitch et P. Berthelot[1]. Nous avons constaté, en particulier, dans la région sfaxienne à pluviométrie annuelle voisine de 200 mm, que des croûtes calcaires et gypseuses peuvent exister dans le sous-sol de certaines terres portant de très beaux oliviers; que, sur les 34 profils du sol étudiés, aucune bonne terre ne contient en surface plus de 13 p. 100 d'argile et rarement plus de 10 p. 100; que la présence de chlorure dans le sous-sol est tout particulièrement à craindre. Il n'est pas possible de fixer la concentration des solutions du sol gênantes pour l'olivier; il semble cependant que celui-ci souffre, en année sèche, lorsque le rapport teneur en chlorure (exprimée en Na Cl) sur capacité de rétention du sol pour l'eau est supérieur à 2 p. 1000.

Nous avons constaté aussi que si la présence d'une épaisse couche argileuse ne paraît pas néfaste à 2 m de profondeur, elle l'est par contre quand elle se trouve à moins de 1 m.

Nous plaçant au point de vue du prospecteur de terres à planter, pour qui l'analyse des terres est trop lente et trop onéreuse pour pouvoir être utilisée autrement qu'à titre de référence, nous avons cherché à utiliser la valeur de l'humidité équivalente que l'on peut obtenir très rapidement. Faute de matériel approprié sans doute, les résultats obtenus sont trop imprécis pour permettre de départager les cas limites; ils paraissent, par contre, intéressants lorsqu'une grande précision n'est pas nécessaire, en particulier pour l'étude du sous-sol.

Le Laboratoire a procédé, en outre, à un essai sur l'écologie des céréales, à une étude sur la climatologie des zones à céréales et a colla-

1. — *Ann. Serv. Bot. Agron. de Tunisie*, 20, p. 109-176, 1947.

boré avec M. le Professeur Gaussen de l'Université de Toulouse à l'établissement d'une carte provisoire de la pluviosité qui sera prochainement publiée.

Ce dernier travail fait partie des études de phytogéographie, menées sous la direction des Professeurs Gaussen et Emberger et auxquelles le Laboratoire participe activement.

Des études de sols ont également été effectuées, en relation avec les travaux de la Section d'Etudes de Pédologie de la Direction des Travaux Publics.

PUBLICATIONS

1. - Vernet A. — En regardant pousser le blé. *Almanach Agricole Tunisien*. p. 155 - 161, 1949.

2. - — Méthodes de lutte contre l'érosion utilisées dans le Centre et le Sud. *ibid.*, p. 358 - 360, 1949.

3. - — L'olivier et son milieu. *La Tunisie Agricole* (mensuelle), 49, p. 83 - 90, 1948.

A. Vernet.

LABORATOIRE DE BOTANIQUE
DE L'ECOLE COLONIALE D'AGRICULTURE DE TUNIS

Appréciation des qualités œnologiques de différents cépages (1948-63). — Les principales variétés de vigne de la collection de l'Ecole ont été suivies afin d'observer leur comportement sur porte-greffes américains. Vingt-six d'entre elles ont été vinifiées en petit, pour savoir si leurs qualités œnologiques correspondaient à leur aspect extérieur, leur vigueur, leur productivité, leur résistance au sirocco et aux maladies. Ces vinifications ont porté sur des pieds à leur troisième feuille, c'est-à-dire encore jeunes; le vin obtenu est donc un peu vert; il permet tout de même de se faire une opinion. Les obstacles rencontrés les années précédentes pour mener à bien ces petites vinifications ont été surmontés, en utilisant comme cellier une pièce à température relativement constante.

Le tableau ci-joint permet de juger rapidement chacune des variétés étudiées.

Parmi les cépages ayant retenu notre attention les années précédentes, sont à retenir : l'*Alicante blanc*, l'*Alligator* et le *Marsala* ou *Cattaratto rouge*. D'autres variétés sont aussi l'objet d'observations particulières concernant avant tout les conditions de vigueur et de fructification.

Voici très sommairement les caractéristiques des trois cépages indiqués plus haut :

Alicante blanc : dénomination douteuse, ne correspondant pas à celui connu en Tunisie sous ce nom; ce serait la *Malvoisie fine*. Il est en tous cas vigoureux et très fructifère; à la deuxième feuille, certains pieds portaient déjà treize grappes; l'année suivante les raisins formaient, sur certains ceps, une véritable couronne de fruits autour du tronc. Cette grosse fructification et la jeunesse des pieds expliquent la faiblesse relative du vin en alcool : 9°; cependant les essais de vinification en petit, faits avec des raisins produits par de vieux ceps, avaient donné un excellent vin blanc de 12°, mais d'une acidité un peu faible.

Alligator a certainement aussi une dénomination inexacte, car ce nom n'existe pas sur les ampélographies; il constitue un cépage très vigoureux, à port remarquablement érigé et assez fructifère. Avant de se prononcer définitivement sur la qualité du vin, il conviendrait d'attendre encore quelques années. Il ne faut donc pas encore préconiser sa culture en grand.

Cattaratto rouge est probablement le *Barbarossa*; on le retrouve

Tableau résumant les qualités de quelques variétés[1]

Nom du cépage	Degré	Acidité	Observations (dégustation, vigueur, etc.)
1. — Cattaratto rouge	12,6	4,7	Bon vin complet : vigoureux et fructifère.
2. — Marsala	10,1	5,1	Semblable au précédent, mais cueilli trop tôt.
3. — Mourvédras	11,1	5,2	Semblable aux précédents, cueilli un peu tôt, accident de vinification.
4. — Barbarossa	11,5	5,9	Ressemble aux 3 précédents.
5. — Cattaratto (de M. Husson)	10,5	4,9	Vin plat sans caractère, morphologiquement semblable aux 3 précédents, physiologiquement très différent.
6. — Colombaud	10,9	4,7	Petit vin. Pieds vigoureux, très fructifères.
7. — Côt de Cheragas	9,3	5,8	Petit vin. Pieds vigoureux, très fructifères.
8. — Malvasia aromatica di Napoli	13,9	5,3	Bon vin. Pieds vigoureux, fructifères.
9. — Malvasia nera	13,4	5,6	Bon vin très coloré. Pieds vigoureux, très fructifères.
10. — Greco nero	13,9	4,9	Bon vin coloré. Pieds vigoureux, port retombant, très fructifères.
11. — Beni Salem	10,6	5,3	Petit vin sans caractère. Pieds très vigoureux et fertiles.
12. — Malvasia	12,9	5,1	Vin accidenté. Pieds très vigoureux, très fructifères.
13. — Negro cane	11,4	5,1	Vin petit, pieds vigoureux, fructifères.
14. — Nocera	13,7	6,0	Bon vin. Pieds vigoureux, fructifères; port retombant; coulard.
15. — Mourvèdre × Rasségui $5^{1}4$	12,8	5,3	Vin moyen. Pieds assez vigoureux, fructifères.
16. — Mourvèdre × Rasségui $11^{1}4$	11,1	5,2	Petit vin agréable. Pieds de vigueur moyenne, assez fructifères.
17. — Mourvèdre × Rasségui $15^{1}4$	11,9	5,4	Vin agréable. Pieds de vigueur moyenne, assez fructifères.
18. — Rasségui × Alicante $32^{1}4$	11,3	4,4	Vin agréable, peu coloré, pieds très vigoureux et fructifères.
19. — Alicante blanc	9,1	4,9	Petit vin vert. Pieds vigoureux exceptionnellement fructifères.
20. — Alligator	11,1	5,0	Petit vin agréable. Pieds très vigoureux, fructifères.
21. — Christone	9,3	5,2	Petit vin. Pieds vigoureux et très fertiles.
22. — Clairette × Beldi $36^{1}2$....	12,2	5,2	Bon vin parfumé, léger, saveur de Clairette. Pieds vigoureux et fertiles.
23. — Clairette × Beldi $35^{1}2$....	10,5	5,2	Vin quelconque. Pieds de vigueur moyenne, assez fructifères.
24. — Ugni blanc × Beldi $36^{1}4$	10,4	5,3	Bon vin clair et sec. Pieds vigoureux fructifère, mais cassants.
25. — Chasselas × Beldi $48^{1}2$..	11,6	5,1	Vin agréable d'une belle couleur. Pieds de vigeur moyenne, fertiles.
26. — Chasselas × Beldi $50^{1}2$..	13,0	4,9	Vin courant. Pieds vigoureux remarquablement fructifères.

1. — Les 18 premiers cépages sont des rouges, les autres des blancs.

dans la collection de l'Ecole sous plusieurs noms : *Marsala, Mourvédras* et *Pignatello*.

C'est un très beau cépage rouge, vigoureux, parfois trop, ce qui nuit à sa fructification généralement excellente. Ses raisins donnent un très bon vin rouge, d'une belle couleur rubis et d'une saveur agréable, pouvant être utilisé comme vin de rôti.

Malgré les qualités de cette variété, il faut se montrer prudent quant à son utilisation, car elle ne paraît pas produire partout autant. Ce cépage semble se plaire dans un climat marin et en terres argilo-calcaires, car ailleurs il fructifie mal. Il faut donc, avant de le cultiver en grand, faire un essai préalable sur une cinquantaine de pieds, et, si l'essai est concluant, lui réserver une bonne place ; le vin de la propriété en sera certainement amélioré (voir tableau).

Essais comparatifs régionaux des hybrides de vigne obtenus (1948-64). — Certains hybrides ont été multipliés depuis quelques années chez divers propriétaires viticulteurs ayant bien voulu accepter d'en greffer quelques dizaines de pieds (Mme Cailloux à Souk-el-Khemis, MM. Rœderer à Michaud, Crété à Crétéville et Reynier à Bordj-Chakir, que nous remercions ici de la collaboration qu'ils ont bien voulu nous apporter).

Ces essais ont permis de constater la bonne tenue générale du *Clairette* × *Beldi* $36^{1}2$; sa production est bonne ou très bonne ; ses grappes restent de dimensions remarquables (les plus grandes peuvent atteindre 40 cm de longueur) et il donne de plus, à lui seul, un bon vin blanc.

Les autres hybrides donnent des résultats variables ; beaucoup devront être abandonnés ; par contre, on peut considérer comme susceptibles de donner satisfaction dans l'avenir :

pour les blancs :

Ugni blanc × *Beldi* $36^{1}4$
Chasselas × *Beldi* $48^{1}2$
Chasselas × *Beldi* $50^{1}2$

pour les rouges :

Alicante × *Rasségui* $32^{1}4$
Mourvèdre × *Rasségui* $5^{1}4$
Mourvèdre × *Rasségui* $15^{1}4$

Détermination des doses de calcaire toxique pour les porte-greffes de vigne (1948-85). — Une méthode de dosage du calcaire actif, comparable à celle utilisée à l'Ecole Nationale d'Agriculture de Montpellier, a été mise au point par le Laboratoire *(1)*.

De nombreux échantillons de terre ont été analysés et plusieurs centaines d'autres prélevés cet été le seront prochainement.

Les premières analyses démontrent les erreurs d'interprétation susceptibles d'être faites en dosant seulement le calcaire total, comme cela se fait habituellement. Le calcaire total ne peut et ne doit être considéré que comme élément physique du sol ; seules les particules calcaires extrêmement fines doivent être comprises comme élément chimique *(1)*.

Il reste à déterminer les seuils de résistance des divers porte-greffes utilisés en Tunisie.

En collaboration avec le G.O.V.P.F., une liste de cépages et d'hybrides a été dressée pour la création d'un vignoble expérimental de 16 ha à Beddar.

Chaque variété y sera plantée à 200 exemplaires, avec un témoin choisi parmi les cépages habituellement les plus cultivés, tel que le *Carignan* pour les cépages de cuve rouges.

Des sélections en vue de clonage ont été faites dans les variétés supposées exister à l'état de population. Nous avons repéré des pieds vigoureux et fertiles dans des *Alicante Grenache*, des *Mourvèdre*, des *Beldi*, des *Muscat d'Alexandrie*, etc.

En plus d'une sélection possible, la création de ce vignoble permettra une observation commode beaucoup moins sujette à erreurs que celle réalisée avec une dizaine de pieds, sur lesquels des influences accidentelles peuvent avoir un grand effet.

Enfin les raisins obtenus pourront être, le cas échéant, beaucoup plus facilement transformés en vin.

De nombreuses hybridations nouvelles ont été faites, avec succès pour la plupart.

Les croisements ont été effectués entre des variétés de *Vitis vinifera*, afin d'obtenir de meilleurs cépages de cuve et de table.

Quelques autofécondations ont également été faites sur les hybrides de *Beldi* × *Sultanine*, afin d'étudier la disjonction des caractères et d'essayer d'obtenir un cépage fertile produisant de gros raisins sans pépins.

PUBLICATIONS

1. - Maingonnat A. et H. Pomarola. — La question des porte-greffe en fonction du calcaire actif. *Feuilles d'Informations Viticoles et Arboricoles de Tunisie*, n° 13, p. 14-30, mai 1948.

2. - Maingonnat A. — Importance des vinifications en petit pour la détermination exacte de la valeur des cépages de cuve. *Almanach Agricole Tunisien*, p. 217-223, 1949.

A. Maingonnat.

LISTE DES PROJETS DE RECHERCHE

1947

		Pages
1. — Mission d'enquête sur la production des semences en France	*G. Valdeyron*	
2. — Efficacité de la sélection massale sur la productivité des lignées pures de blé	»	10
3. — Enquête sur l'adaptation des plantes fourragères	»	10
4. — Sélection des plantes de grande culture	*J. M. Séguéla*	13
5. — Création de lignées nouvelles par hybridation	»	16
6. — Mise au point d'un épreuve de productivité en microcases	»	16
7. — Fabrication d'une batteuse de laboratoire à épis séparés	»	
8. — Etude de la corrélation entre le poids de l'épi et le poids du grain qu'il contient	»	16
9. — Mission d'enquête sur l'orientation de la sélection des céréales dans les Stations Italiennes	»	
10. — Epreuve de résistance à la rouille noire des lignées de céréales en sélection	*A. Petit*	19
11. — Etudes génétiques et écologiques sur la rouille noire	»	19
12. — Propriétés germinatives des semences traitées contre le charbon	»	
13. — Effet du traitement anticharbon industriel sur les semences de blé	»	20
14. — Enquête sur le résultat du traitement anticharbon en 1947	»	21
15. — Effet de certains traitements anticharbon simplifiés sur les semences de blé	»	22
16. — Désinfection chimique des semences	»	23
17. — Mission en France sur l'orientation des recherches phytopathologiques	»	
18. — Cases de végétation	*L. Yankovitch*	26
19. — Etude d'une méthode de dosage de la matière organique des sols	»	
20. — Résistance aux chlorures des plantes cultivées	»	31
21. — Mobilisation de l'acide phosphorique des phosphates naturels	»	
22. — Mission en France et en Algérie (représentation au Congrès de Pédologie	»	
23. — Sélection de la tomate industrielle	*V. A. Novikoff*	35
24. — Essai des tomates industrielles en microcases	»	35
25. — Essai de culture d'hiver pour sélection de la tomate	»	36
26. — Introduction de variétés précoces de tomates	»	
27. — Détermination rapide des propriétés germinatives des graines potagères	»	37
28. — Sélection du tabac	»	37
29. — Introduction de plantes potagères diverses	»	37
30. — Action des façons culturales sur la fertilité du sol	*N. Poletaef*	46
31. — Etude biométrique sur les graines d'espèces botaniques diverses	»	
32. — Destruction chimique totale des mauvaises herbes	»	40
33. — Destruction chimique totale de l'*Oxalis cernua*	»	40
34. — Désherbage sélectif des céréales	»	39
35. — Etude de la variabilité des caractères de l'épi sous l'action des facteurs de la nutrition	»	43
36. — Conduite du jardin botanique	»	46

		Pages
37. — Recherche d'un méthode d'étude de la résistance des blés durs au mitadinage	*M. Matweef*	51
38. — Valeur améliorante comparée du *Florence* × *Aurore* et du *Manitoba*	»	52
39. — Détermination de la valeur industrielle des lignées de blé en sélection	»	49
40. — Etude des produits toxiques vis-à-vis de la cératite	*P. Delanoue*	57
41. — Contrôle d'efficacité des produits toxiques vis-à-vis de la cératite	»	57
42. — Essais culturaux de produits toxiques vis-à-vis de la cératite	»	57
43. — Etude de produits attractifs pour la cératite	»	58
44. — Etude biologique de *Lepidechidna acharnias*	»	59
45. — Etude des produits toxiques vis-à-vis de la chenille de *Lepidechidna acharnias*	»	59
46. — Elevage de parasites en laboratoire	»	60
47. — Essais culturaux de désinfection du sol	»	60
48. — Construction d'appareils pour traitements expérimentaux	»	
49. — Etude de produits toxiques vis-à-vis de la coccinelle du melon	»	
50. — Edition de documents	*F. Soria*	65
51. — Documentation	»	66
52. — Etude de l'humification artificielle	*A. Constant*	69
53. — Dosage de l'acide phosphorique assimilable dans quelques sols type de Tunisie	»	
54. — Comparaison entre les méthodes chimiques et physiologiques de détermination des besoins des sols en acide phosphorique	»	
55. — Action des chlorures sur les plantes dans différents types de sols	»	71
56. — Sur un cas de stérilisation du sol par l'arsenic	»	
57. — Analyse des eaux des oueds tunisiens	»	
58. — Détermination du rendement industriel des olives en huile	*M. Rousseau*	75
59. — Stockage des olives par ventilation	»	76
60. — Recherches d'écologie agricole	*A. Vernet*	
61. — Etude de l'action comparée de fumures organiques	»	79
62. — Enquête sur les méthodes de travail superficiel du sol en Tunisie	»	
63. — Appréciation des qualités œnologiques de différents cépages	*A. Maingonnat*	81
64. — Essais comparatifs régionaux des hybrides de vigne obtenus	»	83
65. — Mission de collecte de matériel à la Station de Recherche de la Grande Ferrade	»	

1948

66. — Etudes préliminaires et enquête d'orientation	*G. Valdeyron*	9
67. — Etude de l'autofécondation chez le blé	»	10
68. — Etude génétique de variations survenues dans certaines variétés de blé	»	10
69. — Mission d'enquête sur l'orientation de la sélection dans les Stations Italiennes	*J. M. Séguéla*	18
70. — Mission en France sur l'orientation des fabrications de produits phytopharmaceutiques	*A. Petit*	24
71. — Inventaire de la fertilité des sols de Tunisie	*L. Yankovitch*	30

		Pages
72. — Voyage d'information et de collecte de matériel végétal au Maroc	*V. A. Novikoff*	37
73. — Mise au point d'une méthode rapide de dosage de l'azote dans les blés	*M. Matweef*	52
74. — Détermination du taux d'enveloppes dans les blés étudiés	»	53
75. — Recherches concernant la qualité du gluten	»	53
76. — Essais de produits toxiques vis-à-vis de la cératite	*P. Delanoue*	58
77. — Essais de traitements culturaux contre la chenille de *Lepidechidna*	»	60
78. — Etude de produits toxiques vis-à-vis de certaines chenilles de noctuelles	»	60
79. — Constitution et entretien de collections pomologiques	*P. Crossa-Raynaud*	63
80. — Enquêtes fruitières	»	63
81. — Etudes sur la multiplication végétative du pistachier	»	64
82. — Hybridation de l'abricotier	»	63
83. — Voyage d'étude et de collecte du matériel végétal en Afrique du Nord	»	63
84. — Inventaire de la Flore Tunisienne	*A. Labbe*	67
85. — Détermination des doses de calcaire toxiques pour les porte-greffe de vigne	*A. Maingonnat*	83
86. — Fabrication mécanique du fumier artificiel	*Majorelle*	
87. — Confection mécanique des trous de plantation	»	